

TARTU ÜLIKOOL

Pärnu kolledž

Ettevõtluse osakond

Elvo Themas

**BIOMASSIST PELLETTIDE TOOTMISE
KÄIVITAMISE TASUVUSE HINDAMINE
HÄRÄHÄMMÄR OÜ NÄITEL**

Lõputöö

Juhendaja: lektor Margus Kõomägi

Pärnu 2013

SISUKORD

Sissejuhatus	3
1. Projekti tasuvuse hindamise teoreetilised alused	6
1.1. Tasuvusanalüüsi teostamise eesmärgid ja põhimõtted.....	6
1.2. Tasuvusanalüüsi teostamise meetodid	12
1.2.1. Eelarvestamine	12
1.2.2. Kasumilävi ja tasuvusaeg.....	16
1.2.3. Tasuvussuhtarvud.....	18
1.2.4. Riskianalüüs	25
1.3. Projekti tasuvust mõjutavad tegurid.....	27
2. Projekti tasuvuse hindamine OÜ Härähämmär näitel	31
2.1. Ettevõtte tutvustus.....	31
2.2. Investeeringiprojekti ja –keskkonna iseloomustus	33
2.3. Projekti tasuvuse hindamine finantssuhtarvude kaudu	49
2.4. Riskianalüüs	55
Kokkuvõte	58
Viidatud allikad	62
Summary	68

SISSEJUHATUS

Me elame maailmas, mis muutub kiiremini kui kunagi varem. Globaliseerumine on kaasa toonud olukorra, kus ettevõtetele edu garanteerinud keskendumine ühele tegevusvaldkonnale on asendumas paindlikkusega ja kohandumisega muutuvatele oludele ning vajadusega tunda ära uusi võimalusi. Reageerimine turusituatsiooni muutustele nõuab ettevõtetelt erinevaid investeeringuid nii oma tegevuse käivitamise kui ka hilisema tegutsemise faasis - uute investeerimisprojektide käivitamisel, uutele turgudele sisenemisel või tooteinnovatsioonis. Selleks, et otsused uude valdkonda sisenemiseks oleksid põhjendatud ja kaalutletud, vajavad ettevõtted projektide tasuvuse hindamist ja analüüsi. Investeeringute tasuvuse analüüs on vajalik ettevõtte strateegilistest plaanidest tulenevate eesmärkide saavutamiseks, sest valel eeldustel põhinevad otsused võivad osutuda hiljem väga kulukaks. Lihtne tõde, mille mitmedki ettevõtjad kiire majanduskasvu perioodil ära unustasid. Investeerimisotsuseid tehti sageli tuginedes vaistule, kogemusele ja hetkeemotsioonidele. Lühiajalist edu tõi otsustuskiirus, -julgus ja kohanemisvõime. 2008.a finants- ja majanduskriis andis turuosalistele valusa õppetunni, näidates ilmekalt sellise otsustamismudeli jätkusuutmatust. Täna, mil ettevõtjad ja kreditorid on hakanud kriisi tagajärgedest toibuma, ollakse otsustes varasemaga võrreldes oluliselt ettevaatlikumad ja konservatiivsemad. Uute investeerimisprojektide tasuvuse hindamisel otsitakse abi teaduslikult ja/või empiirilistelt põhjendatud meetoditest.

Projektide tasuvuse hindamiseks on olemas erinevaid meetodeid ja näitajaid, millel on oma kasutusvaldkonnad, eelised ja puudused. Neist õige valiku tegemine ei ole alati lihtne ning sageli tuleks kasutada hindamiseks mitut näitajat ja nende võrdlemist. Lisaks on investeeringute planeerimise käigus oluline roll tehnilisel analüüsil, kus hinnatakse esmalt projekti esialgset maksumust ja koostatakse eelarve, seejärel leitakse tulevased rahavood,

nõutav tulunorm ja vara jääkväärtus projekti lõppedes. Võttes arvesse muutusi raha ajaväärtuses, hinnatakse projekti tasuvust, viiakse läbi riskianalüüs ja tehakse lõplik otsus investeeringu vastuvõtmise osas.

Käesolevas töös tuuakse välja olulisemad näitajad, mille kaudu investeerimisprojekti väärtust hinnata ning tutvustatakse nende leidmise meetodeid, tõlgendusi, tugevusi ja nõrkusi. Lisaks hinnatakse samade näitajate abil ühe konkreetse investeerimisprojekti tasuvust reaalselt tegutseva ettevõtte näitel.

Töö eesmärgiks on investeerimisprojekti tegevuskeskkonna ja finantsmõõdikute analüüsile tuginevalt anda hinnang biomassist pelletite tootmise käivitamise tasuvusele.

Lähtuvalt töö eesmärgist on autor püstitanud järgmised uurimisülesanded:

- Selgitada tasuvusanalüüsi olemust ja eesmäärke;
- anda ülevaade projekti tasuvust mõjutavatest teguritest;
- selgitada projekti tasuvuse hindamise meetodeid;
- analüüsida investeerimisprojekti tegevuskeskkonda;
- hinnata biomassist pelletite tootmise investeerimisprojekti tasuvust finantssuhtarvude kaudu;
- teostada investeerimisprojekti tasuvuse riskianalüüs.

Töö koosneb kahest peatükist, millest esimene moodustab töö teoreetilise ja teine empiirilise osa. Töö esimeses peatükis antakse teoreetiliste allikate põhjal ülevaade tasuvusanalüüsi teostamise põhimõtetest ja eesmärkidest ning käsitletakse projekti ümbritsevat keskkonda. Antakse ülevaade ettevõtluskeskkonna komponentidest ja keskkonna analüüsimiseks kasutatavatest meetoditest. Viimases alapeatükis käsitletakse projekti tasuvus- ja riskianalüüsi teostamise meetodeid.

Töö teises peatükis analüüsitakse OÜ Härähämmär näitel projekti ümbritsevat keskkonda, koostatakse investeerimisprojekti eelarve ning viiakse läbi tasuvus- ja riskianalüüs. Tasuvusanalüüsi käigus arvutatakse välja erinevad finantsmõõdikud ning selgitatakse nende

kasutamist projekti tasuvuse hindamisel. Lisaks teostatakse simulatsioonimeetodil projekti riskianalüüs. Nimetatud tegevuste väljunditele tuginevalt antakse hinnang projekti tasuvusele ning tehakse omanikule ettepanek projekti vastuvõtmiseks või tagasilükkamiseks.

Töö teoreetilise osa koostamisel tuginetakse erinevatele teaduslikele kirjandusallikatele ning autoritele. Empiirilise osa koostamisel kasutatakse enamasti OÜ Härähämmär majandusaastaaruandeid, investeerimisprojekti kirjeldust ja Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooniametile esitatud avaldust projektile toetuse saamiseks. Ettevõtte tegevuskeskkonda iseloomustavad andmed leitakse erinevate ministeeriumite välja antud materjalidest, Euroopa Liidu regulatiivsetest dokumentidest ning Statistikaameti ja Äriregistri andmebaasidest. Analüüsi läbiviimisel kasutatakse *MS Exceli* ja programmi *Crystal Ball* võimalusi.

Lõputöö koostamisel on lähtutud Tartu Ülikooli Pärnu kolledži 2012. aasta üliõpilaste kirjalike tööde metoodilisest juhendist.

Autor tänab osutatud abi eest lõputöö juhendajat, Margus Kõomäge.

1. PROJEKTI TASUVUSE HINDAMISE TEOREETILISED ALUSED

1.1. Tasuvusanalüüsi teostamise eesmärgid ja põhimõtted

Ettevõtte loomise ja tegevuse eesmärk on maksimeerida omanike rikkust, pakkudes samas tarbijatele vajalikke kaupu või teenuseid. Mida rohkem etteennustavalt ja enam suudab ettevõtte omanikele raha luua, seda väärtuslikum see on. Väärtust kujundab tulevikus loodava raha ootus.

Tänapäeval on ettevõtluse lahutamatuks osaks projektid. Kuura jt. (2013: 2) leiavad oma värskes ettevõtluse ja projektide vahelisi seoseid käsitlevas artiklis, et teatud ettevõtte arenguetappidel nagu käivitamine, arendamine/uuendamine, ümberasustamine või lõpetamine, ettevõtet isegi juhitakse nagu projekti. Kuigi erialases kirjanduses on ettevõtluse ja projektijuhtimise vahelisi seoseid väga vähe uuritud, on praktikas seosed ilmsed. Seetõttu on võimatu käsitleda ettevõtte tasuvust lahus tema poolt realiseeritavate või kavandatavate investeerimisprojektide tasuvusest ja vastupidi. Ühelt poolt mõjutavad projektid otseselt ettevõtet, kuid teiselt poolt on projekti elluviival ettevõttel teatav mõju projekti tasuvusele. See võib tuleneda ettevõtte varasema tegevusega kaasnevast renomeest, seotud huvigruppidest või mõnest konkurentsieelisest. Seetõttu käsitletakse käesolevas alapeatükis põgusalt ka ettevõtte tasuvusanalüüsi teostamise eesmäärke ja põhimõtteid.

Nii ettevõtte kui terviku hindamisel kui ka investeerimisprojektide sobivuse määramisel on keskseks mõisteks väärtus. Väärtusel on mitmeid definitsioone, kuid ettevõtluses käsitletakse väärtust raha seisukohalt. Ettevõtte väärtus on seda suurem, mida suuremat

rahavoogu see omanikele, võlausaldajatele, töötajatele ja ühiskonnale loob. Omanikele väärtuse loomise kontseptsiooni looja Alfred Rappaport väidab, et ainult kasumlikud ja konkurentsivõimelised ettevõtted kasvavad ja loovad väärtust ning ülejäänud kaovad turult (Leimann *et al.* 2003:291).

Põhjuseid, miks on vaja hinnata ettevõtte väärtust, võib olla mitmeid. Block (2007: 33) toob välja mõned neist: ettevõtte müük, osaluse kasutamine laenutagatisena, vara jagamise juhtumid (seniste omanike vahel või ühisvara jagamisel abielu lahutamisel), pärimise või kinkimise korral tulumaksu arvutamine, esmase pakkumise vahemiku määramine börsilemineku puhul jmt. Investeeringuprojektide väärtuse hindamise vajadus on tingitud soovist võrrelda alternatiivsete projektide efektiivsust ühtsete kriteeriumide alusel, et seeläbi selgitada välja projekt, mida finantseerida.

Üldises mõttes võib ettevõtte väärtust kujutada kui ettevõtte omanduses olevate varade poolt loodavate rahavoogude nüüdisväärtuse ning ettevõtte tulevaste investeeringuprojektide poolt loodava kasumi nüüdisväärtuse summat (Kenk 2012: 10). Seega on ettevõtte väärtuse hindamisel oluline arvestada ka ettevõtte kasvupotentsiaaliga, mis väljendub potentsiaalselt realiseeritavate investeeringuprojektide väärtuste summas. Kuna ettevõttel võib olla kavandamisel korraga mitmeid projekte, siis mõjutavad investeeringuprojektid oluliselt hinnatava ettevõtte väärtust.

Väärtuse hindamise tähtsust võib vaadelda kahel tasandil – strateegilisel ja taktilisel, kusjuures strateegiline tasand tähendab keskendumist pikaajalisele arengule ja planeerimisele ning taktiline tasand puudutab operatiivseid otsuseid. Strateegilises mõttes on hindamine kriitiliselt oluline uute investeeringute tegemisel, uutele turgudele sisenemisel või tooteinnovatsioonis (Jegorov 2010: 10). Nii ettevõtte kui investeeringuprojekti väärtuse hindamine leiab aset strateegilisel tasandil.

Väärtuse hindamise põhilised meetodid on jaotatavad kolme gruppi (Listra 2013):

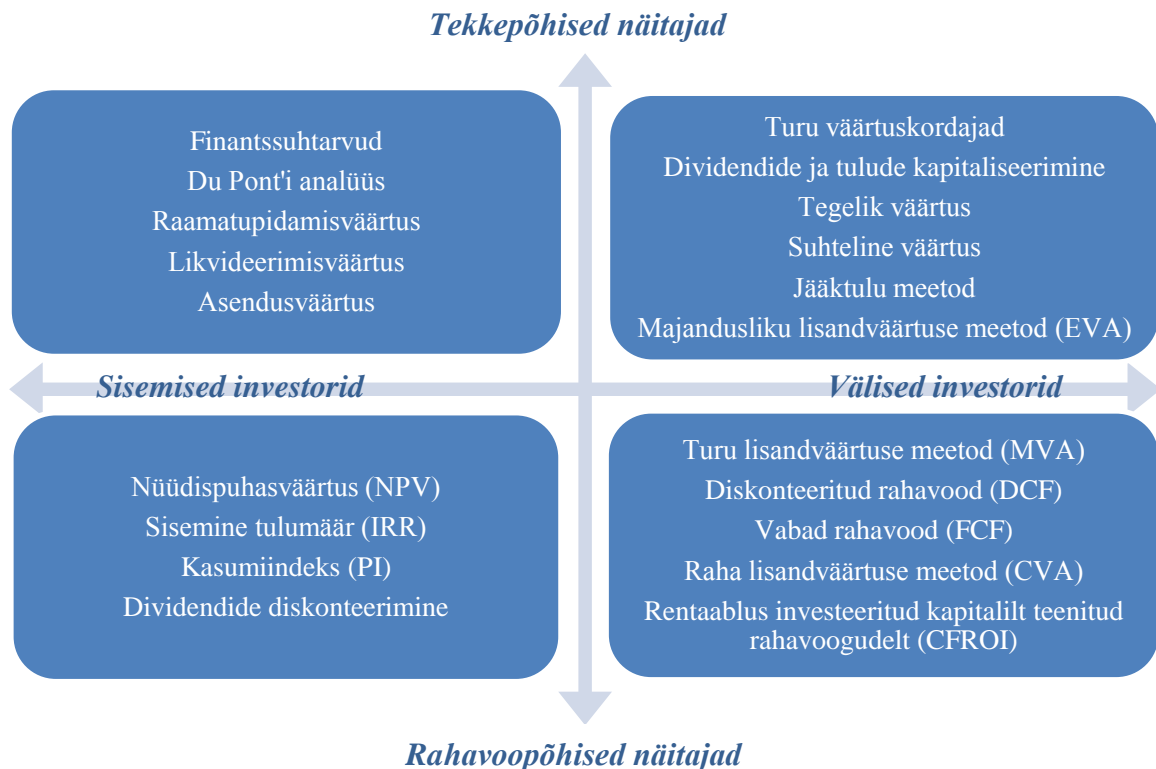
- kuludele tuginevad meetodid, mis sobivad asendamis- ja taastamisväärtuse ning spetsiifilise kasutusega objektide ning immateriaalsete varade hindamiseks;

- tuludele tuginevad meetodid, milles on oluliseks tulevaste tulude genereerimine ja riskid ning mis sobivad mitmesuguste lepingute, väärtpaberite, ettevõtete ja investeerimisprojektide hindamiseks;
- turuvõrdlustele tuginevad meetodid, mille korral väärtust hinnatakse analoogiliste objektidega tehtud turutehingutele tuginedes ning mis sobivad hästi kinnisvara, üldkasutatavate masinate, seadmete ja sõidukite, aga ka väärtpaberite hindamiseks.

Ettevõtte väärtuse leidmise meetodeid võib erialasest kirjandusest leida väga palju. Igal meetodil on omad eelised ja puudused ning samuti on neil ka erinevad kasutusvaldkonnad. Kui varade hindamisel põhinevad meetodid on rohkem sobivad väikeettevõtetele ja ettevõtetele, kellel on suhteliselt lihtne (traditsiooniline) varade struktuur, mis koosneb peamiselt materiaalistest varadest, nagu raha, varud ja materiaalne põhivara, siis näiteks kiiresti kasvavate alustavate ettevõtete (*start-up*) hindamisel sobivad rohkem optsioonihindamisel põhinevad meetodid (Ryan 2007: 387).

Parema ülevaate saamiseks võib ettevõtte väärtuse leidmise meetodid paigutada teljele sõltuvalt hindamistulemuste kasutajast (sisemine või väline investor) ning näitajate tüübist (tekkepõhised või rahavoopõhised) (vt joonis 1 lk 9):

Enamik kaasaegseid rahandusõpikute autoreid eelistavad rahavoogudel põhinevaid hindamismeetodeid, kuna need on kontseptuaalselt kõige õigemad ja peegeldavad ettevõtte sisemist väärtust kõige täpsemini. Samuti on rahavoogudel põhinevad meetodid peaaegu ainsad tulevikku suunatud, ootustel põhinevad meetodid, kuna kõik ülejäänud põhinevad ajaloolisel informatsioonil.



Joonis 1. Väärtuse hindamise meetodid sõltuvalt investori tüübist ja kasutatavast informatsioonist (Dagiliene *et al.* 2006: 32)

Iga ettevõtte vajab investeeringuid nii oma tegevuse käivitamiseks kui ka hilisemas tegutsemise faasis. Investeeringu vajadus sõltub ettevõtte pikaajalistest eesmärkidest ja arengustrateegiast ning võib tekkida väga erinevatel põhjustel, alates kaasaegsema tehnoloogia juurutamisest (Vuori *et al.* 2012: 652) kuni uue ettevõtte rajamiseni (Tearu 2005: 76). Investeeringud on seotud kapitali paigutamisega tulevikus saadavate rahavoogude genereerimiseks. Investeering on majandustegevus, mis loobub kohesest tarbimisest tulevikus saadava kasu nimel (Raudsepp 1995: 24). Pikaajaliste investeeringute planeerimine kujutab endast kasumi saamise eesmärgil tehtavate pikaajaliste investeeringusotsuste vastuvõtmist.

Investeeringiprojektiks¹ nimetatakse kindla tähtajaga pikaajalist investeeringut, mis tähendab põhivara soetust ja käibekapitalisse raha paigutamist tulevaste positiivsete rahavoogude eesmärgil (Kõomägi 2006: 189). Tavapärasest projektist eristab investeeringiprojekti just suunitlus majandusliku tulu teenimisele, millele projekti definitsioonist viidet ei leia. Arvi Kuura (2000: 8) on projekti defineerinud kui ühekordset, tavaliselt erinevate valdkondade piire ületavat ning olulist ettevõtmist selgelt piiritletud eesmärkide, ajaliste raamide ja ressurssidega. Projekti iseloomustav kuldne kolmainus on: aega, kulu (raha) ja ulatus (tulemus). Investeeringuprojektile iseloomulike joontena on välja toodud ka kõrget tundmatuse faktorit (midagi, millega ettevõtte varem kokku puutunud ei ole) ning projektiga kaasnevat kõrget riski (Kuura *et al.* 2013: 14).

Investeeringuprojektid võib jaotada tinglikult viide põhirühma (Zeiger 2013):

- tootmise ning turustamise alustamise/laiendamise projektid – tootmise alustamiseks/olemasolevate võimsuste laiendamiseks, uute toodete juurutamise või uutele turgudele mineku eesmärgil;
- põhivara moderniseerimise projektid – tootmiskulude vähendamise eesmärgil;
- keskkonnakaitselised projektid – keskkonnasõbralike tehnoloogiate väljatöötamiseks ja juurutamiseks;
- turu-uuringute projektid – uuritakse nõudlust toodete või teenuste järele, jälgitakse konkurentide tegevust;
- uurimistöö projektid – investeeritakse uue toodangu või tehnoloogia väljatöötamiseks.

Fiedler ja Schweitzer toovad välja, et projekti väärtust iseloomustavad kolm aspekti: 1) optimaalne projekti periood, 2) oodatav sisemine tulumäär (*IRR – internal rate of return*) ja 3) loodetavad varaga seotud tuleviku rahavood (Fiedler, Schweitzer 1995: 5). Need kolm tegurit ongi kasutusel ka kõige levinumas vara ja investeeringute hindamise mudelis (Christofi *et al.* 1999: 39) – diskonteeritud rahavoogude mudelis (*DCF – discounted cash flow model*).

¹ Nüüd ja edaspidi kasutatakse käesoleva töö kontekstis investeeringiprojekti ning projekti sünonüümidena.

Projekti väärtuse leidmiseks hinnatakse nii diskonteeritud rahavoogude mudelis kui ka paljudes teistes vara väärtuse hindamise mudelites loodetavate tuleviku rahavoogude väärtust, lähtudes investeeritud kapitali hinnast ja hoidmisperioodi pikkusest. Väärtus ongi tuleviku diskonteeritud rahavood, mida vara (ettevõtte, investeering või investeeringute portfell) genereerib, kusjuures väärtus kasvab (ehk lisaväärtus tekib) siis, kui vara teenib vara soetamiseks kasutatud kapitali hinnast suuremat tulu, ja kahaneb siis, kui tulu on kapitali hinnast väiksem (De Mey 2000: 26).

Võimalike investeerimisprojektide hindamiseks kasutatakse investeeringute analüüsi ehk investeeringute eelarvestamist (*capital budgeting*). Analüüs on vajalik ettevõtte strateegilistest plaanidest tulenevate eesmärkide saavutamiseks, sest valel eeldustel põhinevad otsused võivad osutuda hiljem väga kulukaks. Kuna kapitalimahukad investeeringud tehakse reeglina pikaks ajaperioodiks, siis mõjutavad need ka kogu ettevõtte tegevust pikaajaliselt.

Pikaajaliste investeeringute planeerimise käigus on oluline roll läbi viidaval tehnilisel analüüsil, kus hinnatakse esmalt projekti esialgset maksumust ja koostatakse eelarve, seejärel leitakse tulevased rahavood, nõutav tulunorm ja vara jääkväärtus projekti lõppedes. Arvestades muutusi raha ajaväärtuses, hinnatakse projekti efektiivsust, viiakse läbi riskianalüüs ja tehakse lõplik otsus. (Bõtškova, Teearu 1997: 85-86, Kõomägi 2006: 190, Pihlak, 2007: 217, Teearu, 2005: 76).

Oluline on mõista, et projekti väärtus ei võrdu tema varade väärtuste lihtsa summaga. Projekti väärtus sõltub viisist, kuidas varad on kombineeritud omavahel ja teiste tootmissisenditega ning ettevõtte tegutsemiskeskkonnast, mis kõik koos määravad tulevased rahavood.

Kuna ettevõtte või projekti tulevaste arengute prognoosimine, ükskõik millist meetodit kasutades, on alati komplitseeritud, jääb selle väärtuse hinnang subjektiivseks. Seetõttu tuleb prognoosimisel olla konservatiivne ja tasuvuse hinnang peaks kajastama eelkõige ettevõtte või projekti miinimumväärtust. Samas ei taga ükski prognoos

tulevikustsenaariumite teostumist, mistõttu planeerimine saab olla ainult toeks tulevikku suunatud otsuste langetamisel.

1.2. Tasuvusanalüüsi teostamise meetodid

1.2.1. Eelarvestamine

Enne tasuvusanalüüsi teostamist tuleb koostada investeerimisprojekti eelarve. Eelarve on organisatsiooni tegevusplaan, mis identifitseerib ressursid ja investeeringud, mis on vajalikud projekti eesmärkide saavutamiseks teatud perioodil. Perioodi eelarve on üheaegselt tegevuste juhis ja tegevusperioodi tegevustulemuste projekt (Blocher *et al.* 2002: 340). Investeeringuprojekti eelarve koostamisel tuleks kasutada nullbaasieelarve (*zero-based budget*) meetodit, mille puhul jäetakse kõik ettevõtte varasemad tulud ja kulud arvesse võtmata. (Karu, Zirnask 2004: 41).

Projekti alginvesteering (*IO*) on esmased kulud projekti käivitamiseks. Täpsemalt on need maksudega korrigeeritud väljuvad rahavood. Projekti algsed kulud esinevad niiöelda projekti null-faasis ehk siis kulud enne projekti algust (Pinches 1995: 212). Leitakse järgmise valemiga:

$$(1) \quad IO = I + \Delta NOWC,$$

kus I – Põhivarainvesteering,

$\Delta NOWC$ – investeeringud operatiivsesse puhtasse käibekapitali.

Investeerimisprojekti algsed kulud kaasavad endas kohest raha väljaminekut, mis on vajalik põhivara (tootmishoone, seadmed jms) soetamiseks. See summa sisaldab varade ostmist pluss väljaminekut, mis on seotud transpordi ja seadistamisega (Martin *et al.* 1991: 153, Pinches 1995: 212). Unustada ei tohi investeeringut operatiivsesse puhaskäibekapitali, milleks on vajalike käibevarade ja mitteintressi kandvate lühiajaliste kohustuste vahe. Eriti oluliseks muudab asja see, et ilma käibekapitalita ei ole võimalik praktiliselt mitte ükski

reaalinvesteering ja et käibekapitaliga seonduvad rahavood kogu projekti ajaloo jooksul. Harilikult on nad projekti algul müügi kasvuperioodil positiivsed ja projekti lõpus negatiivsed. Negatiivne olemine tähendab antud juhul seda, et raha voolab projektist välja ning selliselt saadakse osa investeeringust tagasi. Asjatundliku planeerimise korral on käibekapital võimalik projekti lõpuks viia praktiliselt nulli. (Listra 2013)

Investeeringuprojekti edukuse juures mängib olulist rolli see, kuidas on koostatud eelarve. Kuna eelarve on oluliseks sisendiks projekti tasuvuse hindamisele, siis sõltub finantsanalüüsi tulemuse usaldusväärsus otseselt koostatud eelarve kvaliteedist. Esmalt on vaja põhjalikult hinnata projekti tulusid ja kulusid.

Projekti tulude leidmiseks tuleb esmalt prognoosida müügimahtu ja toote hinda. Mõlema prognoos peaks põhinema keskkonnanalüüsil. Ideaaljuhul on prognooside aluseks läbiviidud turu-uuring. Kuna mõlemad näitajad mõjutavad väga oluliselt projekti tegelikku tasuvust, siis peaks nii nõudluse kui hinna prognoosimisel olema pigem skeptiline kui optimistlik. Müügitulu e käive leitakse müüdava koguse (Q) korrutamisel ühiku hinnaga (P).

Kulu on kõige laiemas tähenduses mistahes majandusressursi loovutamine. Eesti Vabariigi raamatupidamisseadus defineerib kulu järgnevalt: kulu on aruandeperioodi väljaminekud, millega kaasneb varade vähenemine või kohustuste suurenemine ja mis vähendavad raamatupidamiskohuslase omakapitali, välja arvatud omanikele tehtud väljamaksed omakapitalist (Raamatupidamise seadus: 2002).

Kulu tekib ressursi kasutamisel organisatsiooni eesmärkide saavutamiseks ja vajalike strateegiate elluviimiseks tehtavate tegevuste tulemusena, st iga ressursi tuleb kasutada väärtuse loomiseks, vastasel juhul on ressurss raisatud. Järelikult peab toimuma kulude juhtimine, mille käigus otsitakse pidevalt uusi võimalusi, et aidata organisatsioonil langetada õigeid otsuseid ja luua erinevatele huvigruppidele, kelleks on omanikud, kliendid, ühiskond, töötajad jne, suuremat väärtust madalamate kuludega. Kulude juhtimine keskendub küsimusele: kuidas suurendada, lähtuvalt omaniku poolt püstitatud eesmärkidest, lisandväärtust kliendile, suurendades kasumit, kasutades efektiivsemalt

ressursse ja hoides kulutused võimalikult madalad? (Jaansoo 2011: 5). Sellest lähtuvalt kasutatakse kulude planeerimisel järjest enam tegevuspõhist kuluarvestust (*activity-based costing, ABC*) (Karu 2008: 45). ABC on arvestusmeetod, mille abil arvestatakse kulud kuluobjektidele lähtuvalt nende kulude seosest ühe või teise tegevusega. Tooted valmivad tootmisprotsessi käigus üksteisele järgnevate tegevuste tulemusel ning nende etappide kulude arvestamise tulemusel on võimalik saada selgem ülevaade toote omahinna kujunemisest (No, Kleiner 1997: 68).

Kasumijuhtimise seisukohast on oluline eristada kahte kulude gruppi: projekti püsikulud (*fixed costs*) ja muutuvkulud (*variable costs*). Püsikulud on vajalikud selleks, et üldse tootmiseks valmis olla ega sõltu üldjuhul toodangu kogusest. Siiski tuleb arvestada, et püsikulud võivad projekti uuel tegevustasandil muutuda, kuid see muutus on astmeline, mitte pidev, nagu muutuvkulude puhul. Muutuvkulud seevastu saab otseselt toodanguga seostada. (Alver, Reinberg 2002: 49-52). Tootmiskulud on valdavalt muutuvkulud (nt tooraine, tootmistööliste palgad, seadmete poolt tarbitav energia, transport jms) ning tootmislikud püsikulud (nt tootmishoone ülalpidamisega seotud kulud ja amortisatsioon) kuuluvad püsikulude hulka.

Projekti käibe ja muutuvkulude vahet nimetatakse jääktuluks (*contribution margin*) (Karu 2008: 306). Jääktulupõhise kasumi analüüsi puhul lähtutakse kulude liigitamise aspektist, kus esmalt eraldatakse püsivad ja muutuvkulud toote või teenuse suhtes ja otsekulud juhtimistasandi suhtes. Seetõttu sõltuvad vaid muutuvkulud toodangu mahust ja projekti kõrgemate juhtimistasandite kulusid ei jagata madalamate tasandite vahel laiali. (Pärl 2010)

Kulude juhtimiseks on vajalik pöörata tähelepanu üksikute segmentide ehk kuluobjektide jääktulupõhise kasumi kujunemisele, mis eeldab muutuvkulude detailsemat kajastamist kasumiaruandes (Karu 2008: 309).

Jääktulupõhine arvestus võimaldab leida lühiaegse planeerimise korral müügi mahu, mis on tarvilik soovitud kasumi saavutamiseks või millist kasumit võib loota teatud käibe korral, kuidas mõjutavad müügi hind, muutuvad kulud, püsikulud ja ka tegevusmaht kasumit.

Jääktulupõhine kasumi analüüs aitab ettevõttes teha nii lühiaegseid finantsotsuseid, kui ka tootmise korraldamise alaseid otsuseid (Reeve 2006: 899-902).

Olles koostanud eelarve, saab edasiste tasuvusnäitajate arvutamiseks leida projekti tulevased tegevuslikud rahavood järgmise valemi (2) abil (Kõomägi 2006: 205):

$$(2) \quad OCF_t = (S_t - VC_t - FC_t - D_t) + D_t,$$

kus S – müügikäive,

VC – muutuvkulud,

FC – püsikulud,

D – amortisatsioon.

Seejärel leitakse projekti puhtad rahavood. Puhaste rahavoogude leidmiseks lahutatakse operatiivsetest rahavoogudest tulumaks ning liidetakse põhivara soetusmaksumus ja muutus puhtas käibekapitalis. Projekti puhtad rahavood leitakse järgmise valemi (3) abil (Kõomägi 2006: 43):

$$(3) \quad CF_t = S_t - VC_t - FC_t - D_t + INV_t - \Delta NOWC ,$$

kus INV – investeeringud põhivarasse,

$\Delta NOWC$ – investeeringud operatiivsesse puhtasse käibekapitali.

Lisaks tuleb käesoleva projekti kapitalstruktuuri arvestades viia projekti puhtad rahavood viia omaniku tasandile ja leitakse vaba rahavoog omanikele ($FCFE$ – *Free Cash Flow to Equity*), st puhastest rahavoogudest lahutatakse pikaajalise laenu intressid ja põhiosa tagasimaksed. Arvutuskäik oleks järgmine:

$$(4) \quad FCFE = CF - I - \text{laenu põhiosa tagasimaksed} ,$$

kus I – intressid.

Korrektelt ja adekvaatselt kogutud tulu- ja kuluandmete põhjal koostatud eelarve on oluliseks sisendiks projekti edasisele väärtuse hindamisele. Ükskõik kui asjakohast

meetodit kasutada või pädevalt hindamist läbi viia, on tulemus ikkagi vale kui analüüsiks kasutatakse valesid algandmeid.

1.2.2. Kasumilävi ja tasuvusaeg

Iga tootmisettevõtte omanik ja juht peab teadma, kui palju tuleb toota, et jõuda punktini, kus tulud võrduvad kuludega ja kasum on null, et siis edasi kasumit juba suurendada. Seda punkti nimetatakse kasumiläve (*break-even point*) ja seda võib väljendada ühikutes (toodete arv, mida on vaja toota, et projekti tulud võrduksid kuludega) või rahas (müügi netokäive, mis võrdub kuludega).

Kasumilävesid võib jaotada ka arvestuslikuks (*accounting break-even point*), kus ärikasum võrdub nulliga (vt valemid 2 ja 3), rahavooliseks (*cash break-even point*), kus rahalised tulud võrduvad rahaliste kuludega (vt valem 4) või finantskasumiläveks (*financial break-even point*), kus nüüdispuhasväärtus võrdub nulliga (vt valem 6). Viimast peetakse kõige õigemaks kasumiläveks, kuna vaid selles punktis võrduvad ajaväärtusel põhinevad kogukulud kogutuludega. (Kõomägi 2006: 202-206)

Valem arvestusliku kasumiläve leidmiseks ühikutes (Kõomägi 2006: 203):

$$(5) \quad Q_{BP(A)} = \frac{FC + D}{P - V},$$

kus P – toote hind

V – muutuvkulud ühe toote ühiku kohta.

Arvestuslik kasumilävi rahalises väljenduses leitakse järgneva valemiga (Kõomägi 2006: 204):

$$(6) \quad S_{BP(A)} = \frac{FC + D}{P - V} \cdot P.$$

Rahavoolist kasumiläve ühikutes leitakse järgneva valemiga (*Ibid*):

$$(7) \quad Q_{BP(CF)} = \frac{FC}{P - V}.$$

Projekti kõige õigem kasumilävi on finantskasumilävi, kuna eelnevates kasumilävede arvutustest leiti, et kui nüüdispuhasväärtus (NPV – *Net Present Value*) on suurem kui 0, siis on projekt tasuv. Finantskasumiläve puhul võetakse NPV võrdseks 0-ga. Eelnevalt tuleb aga teha mitu eel-arvutust, näiteks leida keskmine tegevuslik rahavoog (Kõomägi 2006: 205):

$$(8) \quad OCF_t^* = \frac{IO}{PVIFA_{i,n}},$$

kus $PVIFA_{i,n}$ – annuiteedi nüüdisväärtuse intressifaktor, mille väärtus on leitud järgneva valemiga (Kõomägi 2006: 53):

$$(9) \quad PVIFA_{i,n} = \frac{1 - \frac{1}{(1 + WACC)^n}}{WACC}.$$

Finantskasumilävi ühikutes leitakse alljärgneva valemiga (Kõomägi 2006: 205):

$$(10) \quad Q_{BP(F)} = \frac{FC + OCF^*}{P - V},$$

Kasumiläve analüüsi puudusteks on ühelt poolt see, et tegemist on lühiajalise näitajaga ning teisalt eeldatakse analüüsi käigus, et kulud on otseses sõltuvuses müügikäibest, mis omakorda kasvab otseses sõltuvuses toodangu mahuga ning et tootmise ja müügi struktuur on muutumatud. (Kõomägi 2006: 206).

Ettevõtja jaoks on oluline, et projekt end mingi aja jooksul ära tasuks. Seetõttu on oluline leida projekti tasuvusaeg (PB - *payback period*), ajaperiood, mis kulub alginvesteeringu katmiseks projektist tulenevate rahavoogudega (Järve, Veisson 2003: 56-58, Kõomägi 2006: 201:202). Tasuvusaega saab arvestada nii diskonteerimata kui diskonteeritud rahavoogude alusel. Viimane võtab arvesse ka rahavoogude ajaväärtust, mis on väga

oluline, kuna see välistab negatiivse nüüdisväärtusega projektide vastuvõtu (Aruste 2006: 140). Rahavoogusid diskonteeritakse kahel põhjusel: esiteks tänane teatud rahasumma on rohkem väärt, kui sama summa homme ning teiseks on riskivabalt investeeritud raha rohkem väärt, kui riskantsemalt investeeritu (Brealy, Myers 2000: 28). Kui tasuvusaja lõppedes positiivsed rahavood jätkuvad, siis on selle investeeringu nüüdispuhasväärtus igal juhul positiivne. Tasuvusaja täpsemaks määramiseks saab selle leida järgmise valemiga (8):

$$(11) \quad PB = YBPB + \frac{MCF_t}{DCF_t},$$

kus: $YBPB$ – täisaastate arv enne projekti täielikku tasuvust,

MCF_t – täieliku tasuvuse aastast puuduv rahavoog,

DCF_t – täieliku tasuvuse aasta kogu diskonteeritud rahavoog.

Tasuvusaja hindamiskriteerium on lihtne: kui tasuvusaeg on lühem kui projekti eluiga, võib projekti vastu võtta (Kõomägi 2006: 201-202). Tasuvusaja hindamise puuduseks on eeldus, et meetod ei võta arvesse rahavoogude laekumise järjekorda ja ignoreerib rahavoogude väärtust pärast tasuvusaja saabumist ning tasuvusaja põhjal ei saa hinnata alternatiivseid võimalusi. Ka suurima lubatava tasuvusaja määramine on suvaline. (Järve, Vesisson 2003: 56-58)

Kasumiläve ja tasuvusaja leidmine ja tulemuste tõlgendamine on lihtne, mistõttu need laialt levinud meetodid projektide tasuvuse hindamiseks. Siiski tuleb arvestada, et eelpool nimetatud puuduste tõttu ei ole neid soovitatav kasutada oluliste ning suurte investeerimisotsuste juures ainsa otsustuskriteeriumina. Selleks on sobivamaid meetodeid, mida tutvustatakse järgmises alapeatükis.

1.2.3. Tasuvussuhtarvud

Tänapäeval kasutatakse ettevõtte tulemuslikkuse hindamiseks kõige enam ettevõtte nüüdispuhasväärtust (NPV – *Net Present Value*), mis on tulevikuväärtus ja kus võrreldakse oodatavate rahavoogude nüüdisväärtust esialgse investeeringuga ning

diskonteerimismäärana kasutatakse ettevõtte minimaalset kasuminormi (Kõomägi 2006: 191, Raudsepp 1997: 86). NPV leidmiseks võib kasutada *MS Exceli* samanimelist funktsiooni või kasutada valemit (12) (Kõomägi 2006: 191):

$$(12) \quad NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+WACC)^t} - IO$$

kus CF_t – tulevased rahavood perioodil t ,
 $WACC$ – kaalutud keskmine kapitali hind,
 IO – esialgne investeering rahalises väljenduses.

Võttes arvesse finantsteooria olulisemaid seisukohti, lähtutakse kapitali hinna defineerimisel sellest, et igasuguse kapitali kasutamisel on kapitali omanike jaoks olemas alternatiivkulu. Nimelt seda sama investeeritud kapitali ei saa enam kasutada mõne teise sarnase riskitasemega investeeringu tegemisel. Seetõttu tuleb kapitali kasutajal tagada kapitali hinda ületav tulusus, sest vastasel juhul majanduslikku kasu või lisaväärtust kapitali omanikule ehk investorile ei teki. (Bruner, Eades 1998: 14)

Kapitali hinna leidmine on seega kompleksne ülesanne, mis arvestab ettevõtte kapitali struktuuriga (omakapital, võlakapital), maksustamise mõjuga kapitali hindadele ning kasutatud kapitaliliikide hindadega (De Mey 2000: 26). Ettevõttesse investeeritud kapitali hindade kaalutud keskmist väärtust kapitali liikide kaupa arvutatakse alljärgneva valemi abil (Kõomägi 2006: 156):

$$(13) \quad WACC = w_d \cdot k_d \cdot (1-t) + w_s \cdot k_s,$$

kus w_d, w_s – vastavalt laenude ja omakapitali osatähtsus kapitalis,
 t – ettevõtte tulumaksumäär,
 k_d – võõrkapitali hind,
 k_s – omakapitali hind.

Võõrkapitali hinnana käsitletakse laenuandja poolt küsitavat laenuintressi. Omakapitali hind leitakse finantsvarade hindamise mudeli (*CAPM – Capital Asset Pricing Model*) abil järgmisel põhimõttel (Kõomägi 2006: 155):

$$(14) \quad k_s = R_f + \beta_t \cdot RP_m + RP_s,$$

kus R_f – riskivaba tulumäär (arenenud riigi valitsuse võlakirja *YTM*, korrigeeritud valuutariskiga),

β_t – koguriski beetakordaja,

RP_m – tururiskipreemia korrigeerituna Eesti riigi riskiga,

RP_s – väikeettevõtte riskipreemia.

Seega sõltub omakapitali hind riskivabast tulumäärast, omakapitali tulususe suhtelisest riskantsusest võrreldes teiste riskantsete varadega (riskimõõdust) ning riskipreemiast (RP_m ja RP_s), mis on nõutav, et investeeringuid tehtaks ka riskantsematesse varadesse kui ainult riskivabad investeeringud. Teoreetiliselt peaksid kõik kolm koostisosa olema suunatud tulevikku ehk toetuma hinnangutele, millisteks kujunevad kapitali hinna komponendid prognoositavas perioodis, ent praktikas esineb palju eriarvamusi ja teistsuguseid lähenemisi (Bruner, Eades 1998: 19).

Lihtsustatud variandis pakutakse riskivaba tulumäärana riiklike võlakirjade (Jankovitsch *et al.* 2006: 154) kõrval ka pikaajaliste hoiuste intressimäära tingimusel, et antud hoius on kindlustatud või tagatud (De Thomas 1985: 51). Eestis on vastavalt tagatise fondi seadusele hoiused tagatud täies ulatuses kuni 100 000 euro suuruses summas (Tagatise fondi seadus § 25). Samas rakendatakse nimetatud piirmäära seaduse kohaselt iga krediitiasutuse² kohta eraldi, sõltumata hoiuste arvust. Seega võib lugeda, et ka pikaajaliste hoiuste intressimäära võib praktikas kasutada riskivaba tulumäärana kuni 800 000 euro ulatuses.

Kui projekti finantseerimiseks kasutatakse võõrkapitali ning omakapitali asendab tagastamatu toetus, siis tuleks viia projekti tulevased rahavood omaniku tasandile ehk siis

² Tegevusluba on Eestis Finantsinspektsiooni poolt väljastatud kaheksale krediitiasutusele .

lahutada operatiivsest rahavoost nii laenu intressid kui ka põhiosamakse vastaval aastal ja diskonteerida vastus riskivaba tulumääraga.

Ajaldatud puhastulu näitab, kui palju teenib investor teatud aastatega oma investeeringult puhast tulu, võttes arvesse ka raha väärtuse langust ajas (Pihlak 2007: 233). Positiivse NPVga juhtimisotsused suurendavad ettevõtte väärtust ja sel juhul võib projekti vastu võtta. Kui $NPV = 0$, siis küll kapitaliomanike tulunorm rahuldatakse, kuid lisandväärtust juurde ei looda. (Kõomägi 2006: 191). Kuna NPV arvestab raha ajaväärtuse muutust, kuid ei lähtu projekti tasuvusest (Blõtškova, Teearu 1997: 96), siis on varem laekunud rahavood palju väärtuslikumad, isegi kui need on väiksemad (Kõomägi 2006: 191).

Jääkväärtusega investeeringul tuleb ka see majandusarvutustes arvesse võtta. Jääkväärtus on investeeringu rakendamisel soetatud seadmete, masinate jms väärtus, mida võib saada nende müügist investeeringu eluea lõpus, millest on lahutatud projekti lõpetamisega seonduvad kulud (Martin *et al.* 1991: 155-156). Tavapäraselt on projekti lõpetamisest tulenevad rahavood positiivsed (Pinches 1995: 280).

NPV põhiliseks eeliseks on väärtuse leidmisel projekti tulevaste rahavoogude diskonteeritult kasutamine. Täiendavaks eeliseks on selle meetodi lai tuntus ja aktsepteeritavus erinevate huvigruppide poolt (Thomas 2001: 17).

NPV puuduseks loetakse tema tuginemist oodatavatel rahavoogudel, ehk tuleviku nägemusel ja kohese projekti käivitamise eeldust. Samuti on selle väärtust raskem mõista kui raamatupidamisnäitajaid ning kõige keerulisemaks probleemiks on kujunenud õige diskontomäära (kapitali hinna) leidmine. Samuti võidakse NPV-meetodit valesti kasutada ning seda ei saa kasutada erinevate eluigadega või mastaapidega projektide võrdlemiseks. Lahenduseks pakutakse kas riskikorrektiiviga diskontomäära kasutamist, mis võtab arvesse nii raha ajaväärtuse kui ka oodatavate rahavoogude riskantsuse või siis kasutada kindlustusekvivalendi meetodit, kus risk on arvesse võetud juba rahavoo prognoosis. (Kõomägi 2006: 192-194).

Ettevõtete juhtide poolt on kasumlikkuse hindamise meetoditest NPV kõrval sama sageli kasutatav projekti sisemise tulumäära (*IRR – Internal Rate of Return*) leidmine. Graham ja Harvey (2002: 11) on nende poolt läbi viidud uuringus tuvastanud, et 75,7% juhtidest kasutab alati või peaaegu alati kasumlikkuse hindamiseks IRR-i ja 74,9% NPV-d.

Kuna NPV-de kui absoluutnäitajate alusel ei saa võrrelda omavahel erinevate eluigade või mastaapidega ettevõtteid ja projekte, siis IRR-i puhul ei ole vaja otseselt nõutavat tulunormi teada (Kõomägi 2006: 197). IRR on diskontomäär, mis võrdsustab tulevaste rahavoogude nüüdisväärtuse esialgse investeeringuga, mille korral projekti NPV on null ehk olukord, kus projekti kulud on võrdsed tema tuludega. IRR on sisuliselt projekti nõutav tulusus. (Järve, Veisson 2003: 61). NPV määrab selle, kas projektiga teenitakse soovitud tasuvusmäärast rohkem või vähem ning oskab ennustada projekti tulusust, kuid IRR määrab projekti konkreetse tasuvusmäära. IRR on kõige laiemalt kasutatav NPV alternatiiv, mis seda täiendab (Järve, Veisson 2003: 61, 66) ja neid tasub omavahel võrrelda.

Kui IRR on kõrgem kui kapitali kaalutud keskmine hind (*WACC – Weighted Average Cost of Capital*), võib projekti vastu võtta. Projekt on seda väärtuslikum, mida kõrgem on IRR, sest siis saab käivitada ka suhteliselt kõrgema kapitali hinnaga projekti. Kui NPV kriteerium eeldab, et projektist tulevad rahavood reinvesteeritakse nõutava tulunormiga, siis IRR eeldab reinvesteerimist endasuuruse tulunormiga. (Kõomägi 2006: 196-197). Kui kõik negatiivsed rahavood toimuvad järjekorras enne kõiki positiivseid rahavooge või kui projektis on ainult üks negatiivne rahavoog, ei esine projektis mitmiktulunormi.

Kuid IRR-meetodiga võivad kaasneda mitmed tõlgendamise probleemid, kuna lahendeid võib olla just nii palju, kui palju on võrrandis määrimuutusi. Samuti võivad probleemiks saada ebatüüpilised rahavood ja nende ajastus. (Kõomägi 2006: 197).

Kui IRR eeldas, et rahavood reinvesteeritakse selle enda tulumääraga, siis modifitseeritud sisemine tulumäär (*MIRR – Modified Internal Rate of Return*) eeldab, et igast projektist saadavad rahavood reinvesteeritakse vastava tegeliku kapitalihinnaga või jäetakse üldse reinvesteerimata. MIRR on diskonteerimismäär, mis võrdsustab investeeringute nüüdisväärtuse tulevaste rahavoogude lõppväärtusega. (Kõomägi 2006: 198, Järve, Veisson

2003: 66-67). MIRR-i kasutamise puhul võib projekti investeerida selle eluea jooksul mitu korda, andes ette reinvesteermise tulumäära ja laenatavate rahavoogude diskontomäära (Kõomägi 2006: 199-200). MIRR võimaldab vältida IRR-ga kaasnevaid probleeme, ta käitub analoogselt NPV-ga ja selle kasutamine on lähemal tegelikule situatsioonile. Kuigi MIRR on oluliselt parem näitaja kui IRR, jääb ta siiski alla NPV-le. (Järve, Veisson 2003: 66-67).

IRR ja MIRR leitakse vastavaid Microsofti Exceli (*MS Excel*) funktsioone kasutades. MS Excel kasutab IRR arvutamiseks iteratsioonimeetodit, saades tulemuseks regulaarsetest sisse- ja väljavooludest koosnevalt investeringult intressimäära. MIRR võtab arvesse nii investeringu maksumuse kui ka reinvesteermise intressi.

Mõnikord kasutatakse NPV asemel projekti kasumlikkuse indeksit (PI – *Profitability Index*), mis näitab projekti nüüdispuhasväärtust iga investeeritud rahaühiku kohta. Projekti võib vastu võtta tingimusel, kui $PI > 1$. Kasumlikkuse indeksit saab kasutada üksteist mitteväljastavate projektide võrdlemisel ja parimaks projektiks on kõrgeima PI-väärtusega projekt. (Kõomägi 2006: 195, Teearu 2005: 85). Kui NPV kajastab projekti kasumlikkust absoluutsuuruses, siis PI näitab seda suhtarvuna (Blõtškova, Teearu 1997: 97-98). Kuigi PI annab alati sama otsuse nagu NPV ei pruugi vastuvõetavate projektide järjestus ühte langeda (Osborne 2010: 234). Põhjuseks võib olla alternatiivsete investeerimisvõimaluste puudumine, mistõttu ei saa alati projektide valikul lähtuda nende tulususest.

Järgnevas tabelis (2 lk 24) on kokku võetud eelnevas alapeatükis käsitletud investeerimisprojekti hindamiseks vajalikud meetodid. Tabel annab lihtsa ja ülevaatliku informatsiooni tasuvusarvutuste tulemuste hindamiseks. Välja on toodud kõige olulisem hindamismeetodite lõikes – projekti vastuvõtmise või tagasilükkamise kriteerium ning selle tõlgendus.

Tabel 1. Hindamismeetodite kriteeriumid ja tõlgendused (autori koostatud)

Hindamis-meetod	Projekti vastuvõtm. kriteerium	Tulemuse tõlgendus	Meetodi plussid ja miinused
NPV	$NPV > 0$	Näitab projekti lisandväärtust rahalises väärtuses	Plussid: käsitleb rahavoogusid, arvestab raha väärtuse muutumist ajas on kooskõlas ettevõtte eesmärgiga maksimeerida omanike rikkust. Miinused: nõuab pikaajalisi detailseid prognoose juurdekasvuliste kulude ja tulude kohta.
IRR	$IRR > k$	Näitab projekti tulusust, eeldades lisandunud rahavoogude reinvesteermist enda tulumääraga	Plussid: käsitleb rahavoogusid, arvestab raha väärtuse muutumist ajas, on kooskõlas ettevõtte eesmärgiga maksimeerida omanike rikkust. Miinused: nõuab pikaajalisi detailseid prognoose juurdekasvuliste kulude ja tulude kohta; võimalikud on mitu IRR väärtust; eeldatakse, et projekti eluea jooksul laekuvad rahavood investeeritakse edasi sama IRR väärtusega,
MIRR	$MIRR > k$	Näitab projekti tulusust, eeldades lisandunud rahavoogude reinvesteermist kapitali hinnaga	Plussid: käsitleb rahavoogusid; arvestab raha väärtuse muutumist ajas; on kooskõlas ettevõtte eesmärgiga maksimeerida omanike rikkust; võimaldab kasutada igasugust tulumäära, k.a investeerimata jätmist. Miinused: nõuab pikaajalisi detailseid prognoose juurdekasvuliste kulude ja tulude kohta; võimalikud on mitu MIRR väärtust;
PI	$PI > 1$	Näitab investeeritud rahaühiku väärtuse kasvu	Samad, mis NPV puhul.
Diskonteeritud tasuvusaeg	$PB < \text{ettevõtte aktsepteeritud tasuvusaeg}$	Näitab aega, mis kulub esialgsete kulude katmiseks diskonteeritud rahavoogudega	Plussid: käsitleb rahavoogusid, kerge mõista ja arvutada, arvestab raha väärtuse muutumist ajas. Miinused: ei arvesta raha väärtuse muutumist ajas, ei võta arvesse rahavoogusid, mis tekivad pärast tasuvusaja lõppu, maksimaalselt lubatava tasuvusaja määramine on suvaline.

Projekti väärtuse hindamise seisukohalt on oluline leida õige meetod, mis võtab arvesse projekti eripärasid, et leida parim, suurimat kasumit tootev võimalus. Enimkasutatavaks projektiväärtuse leidmise meetodiks on NPV leidmine, mille kõrval on samavõrd levinud IRR leidmine, mis näitab projekti tulusust ja võimaldab projekti kokku võtta ühte näitajasse. IRR-i mitmesuse probleemi aitab vältida MIRR, mis käitub analoogselt NPV-ga. Mõningatel juhtudel on aga mõttekam kasutada NPV asemel kasumiindeksit. Lihtsamatest meetoditest on jätkuvalt levinud tasuvusaja leidmine. Kuna kõik väärtuse hindamise meetodid lähenevad projektile natuke erinevate nurkade alt ning kõigil neil on ka oma teatavaid puudusi, siis kõige tõepärasema hinnangu investeerimisprojekti väärtusele saab erinevaid meetodeid omavahel kombineerides.

1.2.4. Riskianalüüs

Investeeringud projekti eeldavad raha kulutamist täna ebaselgete tulevaste tulude ootuses. Seetõttu huvitab lisaks tulususele omanikke ja kreditore ka investeeringutega kaasnev risk. Riskiks investeeringute puhul on oodatava tulususe hälbumine tegelikust tulususest. Enamikul juhtudel ei ole võimalik projekti tulevase rahavoogusid täpselt ette näha, küll aga on võimalik määrata nende saamise tõenäosust. Tulevikus tekkivad rahavood ei ole kindlad suurused, vaid oodatavad, mistõttu sisaldavad need alati riski. Finantsotsuste tegemisel on kõige olulisemad riski hindamine ja juhtimine.

Siinkohal on oluline teada, mis on risk, ja kuidas me seda mõõdame. Alljärgnevalt mõned definitsioonid riski kohta (Juhkam, Masso 2002: 8):

- risk on võimalus, et toimub ebasoodne sündmus;
- risk on ennustamatus – tendents, et tegelikud tulemused võivad erineda ennustatutest;
- risk on võimalus, et tekib kahju.

Majandustegevuse käigus tuleb ettevõtetel pidevalt vastu võtta otsuseid, mis hakkavad mõjutama tulevikus toimuvat. Investeerimisprojektidega kaasneb alati risk, mille suurus on

sõltuvuses prognoosi ajahorisondist, sest mida kaugem tulevik, seda raskem on seda ennustada. Riski realiseerumisega võib kaasneda tulu vähenemine või isegi projekti ebaõnnestumine.

Käesolevas töös keskendutakse riskianalüüsile läbi stsenaariumi analüüsi, mis on sensitiivsusanalüüsi üks alaliik, mille käigus genereeritakse erinevaid stsenaariume iga parameetri muutumise kohta. Teoreetiliselt on võimalik lõpmatul hulgal stsenaariume, kuid seda hulka tuleb limiteerida kontrollitavuse tasemele. Tegelikuses tekib liigsete stsenaariumide puhul risk segadusse sattuda, mille tagajärjel võib tähelepanu tegelikelt riskifaktoritelt kõrvale kalduda. Sellel põhjusel on parem limiteerida võimalike stsenaariumite arvu.

Stsenaariumite valikul ei ole mõttekas valida variante, mis mõjutavad väga väikesel määral tegevuslikke rahavooge. Loogiline on kindlaks teha, millised väärtused võivad põhjustada olulisi muutusi vabades rahavoogudes (Gatti 2008: 141–142). Analüüsi jaoks koostatakse kõigepealt käesoleva hetke teadmiste põhjal kõige reaalsemat stsenaariumi iseloomustav kasumieelarve. Seejärel hakatakse muutma enim projekti tasuvust mõjutavaid tegureid, et teada saada, kui tundlik on investeeringu tasuvus nende konkreetsete võtmetegurite muutuste suhtes.

Sensitiivsuse analüüsi puhul uuritakse sisendite mõju projekti väärtusele ehk seda, kuidas muutub NPV, kui muudetakse üht sisendit, nt projekti tulemusena tekkivat käivet, muutuv- ja püsikulude osakaalu, diskontomäära või kapitali hinda. Analüüs toob välja prognoosi kriitilised osad ning sisendid, mille täpsele prognoosile keskenduda tuleks. Analüüsi puuduseks on, et see ignoreerib võimalikku mõju juhul, kui muutuvad mitu tegurit, sest ta ei arvesta nende mitme muutuja koosmõju. Seega mõõdab see vaid projekti eririski.

Kõige enam on kasutust leidnud *Monte Carlo* simulatsioonimeetod (edaspidi MC)³. See on stohhastiline meetod probleemide uurimiseks, tähendades baseerumist juhuslikel arvudel ja

³ Nimetuse „Monte Carlo meetod“ võtsid kasutusele John von Neumann, Stanislaw Ulam ja Nicholas Metropolis 1940. aastatel, kui nad tegelesid Manhattani projektiga. Nimetus tuli Monte Carlo kasiino järgi, kus Ulami onu tihti oma raha maha mängis. (Hubbard 1962: 81)

tõenäosusstatistikal. MC meetodid on kasutusel majandusteadusest kuni tuumafüüsikani, kus iga valdkonna jaoks on seda meetodit vastavalt vajadusele kohandatud. (Hubbard 1962: 81) MC kasutamine võimaldab uurida keerukamaid probleeme ja lahendada matemaatilisi võrrandeid, kus muutujaid on sadu või isegi tuhandeid. Selliselt saab suurt ja keerukat süsteemi lihtsustatult modelleerida üheks juhuslikuks numbriliseks koosseisuks ja neid andmeid kasutada kirjeldamiseks süsteemi tervikuna (Mun 2004:61).

Mudelisse sisestatakse lähteandmed jaotustena ja valitakse väljundid. Väljunditeks on ennustuste riskiprofiilid, mis sisaldavad ka statistilist infot nagu standardhälve, kvartiilid, jne. Iga simulatsioon teeb arvutused ja annab väärtuse igale valitud väljundile, mida saab graafiliselt väljendada ja statistiliselt analüüsida ning mis annab rohkem informatsiooni väljundi tõenäosuse kohta, kui seda suudaks teha “halvima juhu” stsenaariumist võetud üksik punkthinnang (Farid 2010: 271). Mudeli puudustena võiks mainida, et tõenäosusjaotust ja korrelatsioone on raske täpselt määratleda ning saadud tulemuse kvaliteet sõltub otseselt sisendite kvaliteedist (Mun 2004: 65).

Investeeringiprojektist tulenev risk ei ole vähem tähtsam projekti rahastajate jaoks kui projektist saadav lisandväärtus. Seetõttu on oluline teostada tasuvusarvutustele lisaks ka riskianalüüs, mis peab juhtkonnale tagama kindlustunde otsuste tegemisel. Autori arvates on eespool kirjeldatud *Monte Carlo* simulatsioonianalüüs piisav, et saada ülevaade projekti riski suurusest.

1.3. Projekti tasuvust mõjutavad tegurid

Ei ettevõtet ega projekti saa kunagi vaadelda lahus sellest keskkonnast, milles ta tegutseb. Ühelt poolt on ettevõtte alati mõjutatud oma tegutsemiskeskkonnast, teiselt poolt aga kujundab ise seda keskkonda. Need seosed pole püsivad, vaid on pidevas muutumises ja arengus. Seetõttu on investeeringiprojekti hindamise seisukohalt äärmiselt oluline analüüsida, millises keskkonnas projekti planeeritakse ja teostatakse. Lee (1999: 415) rõhutab, et konkreetse projekti korrektse hindamise läbiviimisel on oluline, et

fundamentaalne analüüs ei oleks piiratud ainult finantsproгноoside uurimisega. See peab hõlmama ka võrdlusandmete otsinguid majandusharu seest, arvestamist makroökonomiliste näitajatega, nagu nt inflatsioon ja intressimäärad ning informatsiooni konkurentsi kohta toorme- ja sihtturgudel.

Ettevõtte keskkond jaguneb sise- ehk mikro- ja välis- ehk makrokeskkonnaks. Väliskeskkonda võib määratleda kui väljaspool organisatsiooni asuvate ja organisatsiooni või selle osiseid mõjutavate tegurite kogumit (Alas 2001: 32). Väliskeskkond võib projekti elluviimisele avaldada nii soodsat kui ka negatiivset mõju. Samuti võivad erinevate tegurite mõjud olla vastassuunalised. Erinevalt mikrokeskkonnast makrokeskkonda ettevõtte reeglina ise mõjutada ei saa. Keskkonna mõjutamine ettevõtja poolt saab olla pigem kaudne (nt sotsiaalne vastutus, maksude tasumine, heategevus vms).

Makrokeskkonna moodustavad kaudsemad, eelkõige majanduslikud, poliitilised, looduslikud, demograafilised, tehnoloogilised, kultuurilised ja teised lokaalse või globaalse toimega tegurid. Mikrotasandiks on mitmesugused mõjugrupid, näiteks kliendid, konkurendid, omanikud. Nende hulk ja vahetu toime on olenevalt ajast ja ruumist väga erinev. Mikrotasandit iseloomustab vahetu mõju ettevõttele ja selle juhtimisele. (Aamer 1998: 37)

Ettevõtte tegutsemiskeskkonna analüüsi käigus tehakse kindlaks, millised tegurid on tegevusharu seisukohast olulisemad ja avaldavad investeerimisprojektile suuremat mõju. Makrokeskkonna analüüsis kasutatakse rahvusvahelises äriteooriates tuntud PESTLE analüüsi (PESTLE *analysis*), mis aitab välja selgitada makrokeskkonna erinevate tegurite/faktoritega kaasnevaid riske. PESTLE analüüsis keskendutakse poliitiliste (*Political*), majanduslike (*Economical*), sotsiaalsete (*Social*), tehnoloogiliste (*Technological*), õiguslike (*Legal*) ja looduskeskkonnaga (*Enviromental*) seonduvate tegurite, eelkõige nendega seotud muutuste analüüsimisele (Fitzroy, Hulbert 2005: 61).

Nimetatud analüüsi on erinevad autorid nimetanud mitmeti. Nii on Jaak Leimann *et al.* (2003: 108) nimetanud seda PEST-analüüsiks, jättes toomata tegurite jaotuses eraldi välja juriidilise ja looduskeskkonna tegurid. Ruth Alas (2005: 48) on seda nimetanud PESTG-

analüüsiks, lisades tegurite grupina rahvusvahelised (*global*) tegurid. Seejuures peab märkima et oma sisult on need analüüsid kõik sarnased, erinedes analüüsi haaratud keskkonna tegurite gruppide arvult. Nimetusest puuduvaid tegurite gruppe ei jäeta analüüsist välja vaid nende tegureid käsitletakse teiste tegurite grupi raames.

Makrokeskkonna analüüsis pööratakse tähelepanu sellele, kuidas konkreetsed muutused mõjutavad just vaadeldava ala ettevõtete tegevust. Iga nimetatud valdkond jaguneb paljudeks alavaldkondadeks, mille tähtsus ja mõju sõltuvad tegevusalast ja ka konkreetsest ettevõttest. Iga ettevõtte reageerib tegevuskeskkonna muutustele, kuid sõltuvalt ettevõtte tegevusalast on talle olulisemate makrokeskkonna muutujate arv ja struktuur küllaltki erinev. Hea, kui ettevõtte suudab muutusi ette näha või vähemalt neile õigeaegselt reageerida. Halb on aga see, kui muutused jäävad märkamata ja neile reageeritakse alles siis, kui midagi muud enam üle ei jää.

Mikrokeskkond kujuneb tasandil, kus ettevõtte tegutseb ja konkureerib. Mikrokeskkonna moodustavad järgmised tegurite rühmad (Alas 2001: 34; Kallam *et al.* 2003: 22): hankijad; ostjad, kliendid, tarbijad; regulaatorid⁴; strateegilised liitlased, koostööpartnerid; konkurendid; inimressursid; finantsressursid. Mikromajanduslik analüüs on tegevusharu (käesoleval juhul taastuenergia) analüüs, kus tuleb jälgida järgmiseid näitajaid:

- peamised edutegurid majandusharus (tegevusalal);
- viimaste aegade trendid majandusharus (tegevusalal);
- sisenemisbarjääri olemasolu;
- varustajate/ostjate võimu olemasolu;
- konkurentsituatsioon majandusharus (mitu ettevõtet, nende suurus, omanikud jms);
- ennustatavad arengud majandusharus;
- hinna ja omahinna võimalikud arengud;
- kui suur on ekspordi osakaal majandusharus;

⁴ Organisatsioonid ja grupid kes on potentsiaalsed kontrollima ja mõjutama ettevõtte tegevust. Eristatakse valitsusepoolseid, nagu keskkonnakaitse-, tervishoiu ja töökaitseinspeksioon, jms järelvalve talitused ja valitsuseväliseid nagu tarbijate liidud, ettevõtjate liidud, „roheline“ ühendused jne. (Alas 2001: 34)

- kui suur on importtoodete konkurents.

Tegevusharu analüüsis on põhiliseks tegevuseks info kogumine ja süstematiseerimine. Parima tulemuse saamiseks tuleks informatsiooni otsida võimalikult erinevatest allikatest, sealjuures arvestades analüüsitava teguri eripärasusi.

Seega on tegevusharu ning majanduskeskkonna analüüs aluseks teistele projekti väärtuse hindamise etappidele, eriti rahavoogude prognoosimisele. Taustakontroll võimaldab täpsemat kulude prognoosi ning toodete hinnakujundust ning järelikult muutub täpsemaks hinnang projekti tasuvusele.

2. PROJEKTI TASUVUSE HINDAMINE OÜ HÄRÄHÄMMÄR NÄITEL

2.1. Ettevõtte tutvustus

Härähämmär⁵ OÜ on asutatud 29.08.2011.a ning kuulub 100%-lt käesoleva töö autorile. Osakapitali suurus on 2500 eurot, kuid ettevõtte asutamisel kasutati alates 01.01.2011.a loodud seadusest tulenevat võimalust asutada ettevõtte ilma osakapitali sissemakset tegemata. Ettevõtte tegevuskohaks on Põlvamaal Mikitamäe vallas asuv Toomasmäe küla. Ettevõtte peamine tegevusala aastatel 2011-2013 on olnud mesindus (EMTAK 01491)⁶. Ettevõtte juhatus on ühe liikmeline.

Ettevõtte alustas oma tegevust põllumajandusliku tegevusega alustava noore ettevõtja toetuse (MAK meede 1.2) taotlemisega PRIA-st. Taotlus rahuldati 2011.a lõpus. Toetust taotleti mesindusinventari soetamiseks. Investeeringud teostati aastatel 2012-2013 ning käesolevaks hetkeks on saavutatud mesila suuruseks 54 peret.

Tootmise paremaks korraldamiseks soetati 2012.a Toomasmäe külla Mikitamäe valda Põlvamaale kahe hektari suurune hoonestatud kinnistu. 1920-datel aastatel ehitatud hoonetest oli säilinud palkidest elumaja ja maakividest lauda müürid. Kuna hooneid ei ole viimasel kahekümnel aastal kasutatud, olid need lagunened ning vajasisid taastamist. Esmalt oli ettevõtte sooviks taastada endine laudahoone ning ehitada see ümber mee töötlemise,

⁵ Tegemist on setokeelse sõnaga, mis koosneb sõnadest „härä“ ja „hämär“. Tähistab aega, mil oodati lehmade tiineks jäämist. Sel ajal ei võetud toas tuld üles ja räägiti juttu hämaras, et sünniks pulldasikad, keda ei ole hiljem kahju tappa. Peeti härähämmärit [http://www.folklore.ee/lepp/setu/?sel_id=27].

⁶ Eesti Majanduse Tegevusalade Klassifikaator

pakendamise ja ladustamise hooneks. Hoone restaureerimiseks telliti ehitusprojekt ja taotleti kohalikult omavalitsuselt ehitusluba. Ehitustööde osaliseks finantseerimiseks esitati 2012.a sügisel PRIA-le taotlus meetmest 1.4 investeringutoetuse saamiseks. Taotlus rahuldati 2013.a aprillis. Käesoleval ajal viiakse investeringuid ellu ja hoone peaks kasutusloa saama hiljemalt 2014.a lõpuks. Valmiv hoone vastab toiduainete hügieeni nõuetele ning ettevõtte saab taotleda tunnustamist. Tunnustus võimaldab hakata pakkuma tulevikus ümbruskonna teistele mesinikele mee pakendamise teenust ning osta mett kokku edasimüümise eesmärgil. Samuti annab tunnustus õiguse valmistada erinevaid lisanditega meesegusid. Seega paranevad oluliselt ettevõtte võimalused teenida tulu laieneva sortimendi ja uute teenuste arvelt.

Olulise edutegurina on ettevõtte näinud mee turustamisega seonduvatesse tegevustesse panustamist. Koostöös Võrumaa Talupidajate Liiduga telliti OÜ-lt Advisio turu-uuring „Eestimaise mee turupotentsiaali kaardistamine lähiturgudel“, mille eesmärgiks oli välja selgitada tarbijate huvi ja ootused eestimaise meega seoses. Turu-uuringus käsitleti kolme riiki: Eestit, Soomet ja Saksamaad.

Koostöös kolme teise ettevõttega on alustatud meemüügi automaadi väljatöötamist. Selleks taotleti ja saadi EAS-lt innovatsiooniosaku toetus. Esimene müügiautomaat peaks valmima 2013.a lõpuks. Seejärel testitakse seda kuuekuulise perioodi jooksul mõnes suuremas supermarketis ja sõltuvalt tulemustest on aastaks 2015 plaan paigaldada 20 meemüügi automaati Eesti, Soome ja Saksamaa selvehallidesse.

2.2. Investeerimisprojekti ja –keskkonna iseloomustus

Tulenevalt sellest, et ettevõtte on saavutanud maksimaalse soovitud mee tootmise mahu ning peagi saavad teostatud kõik vajalikud investeeringud, on juhatus aktiivselt otsinud uusi tegevusvaldkondi, kuhu siseneda. Uute investeeringute tegemiseks sobiv aeg ka makromajanduslikku olukorda silmas pidades. Viimasel kolmel aastal on Eesti majandus kohanenud kriisijärgse olukorraga. Finantskriisile järgnenud kiire majanduskasv aastatel 2010 -2011 on asendunud märksa tagasihoidlikuma kasvuga, jäädes 2012.a 3,2% juurde ning langedes käesoleval aastal sõltuvalt prognoosijast 1,5-2% tasemele (Eesti... 2013; 2013... 2013:7). Eesti Panga hinnangul on aeglustumise põhjustanud ajutised tegurid nagu põhivarainvesteeringute kasvu aeglustumine (Eesti... 2013) ning 2014-2017.a peaks SKP reaalkasv nii sise- kui ka välisnõudluse toel olema keskmiselt 3,6% aastas (2013... 2013:7). Madalad laenuintressid, oluliste piiranguteta ligipääs välisrahastamisele ning paranev majanduskliima hoiavad investeerimisaktiivsuse Eestis lähiaastatel kõrgena (Eesti... 2013). Euroalal tervikuna pidurdub inflatsioon sisenõudluse nõrkuse ning toidutoorme ja energia hinnalanguse tõttu 2013. aastal 1,4%ni ja 2014. aastal 1,3%ni (Eesti... 2013). Kuna põhivarainvesteeringud on aeglustunud nõudluse langemise tõttu, siis on soodne aeg põhivarainvesteeringute tegemiseks, sest ehitushinnad on madalamad kui nõudluse kõrghetkedel. Nõudlust nii riigi kui erasektori tasandil on vähendanud EL-i struktuurivahendite käesoleva programmperioodi vahendite lõppemine ning uue perioodi avanemise viibimine. Riigi kinnisvarainvesteeringud vähenevad veel juba ära kulutatud CO₂ kvoodi müügist laekunud vahendite tõttu. Aeglase majanduskasu tõttu EL-is on ostjal parem positsioon ka imporditavate tootmisseadmete tarnetingimuste (hind, aeg, garantii) üle tingimisel.

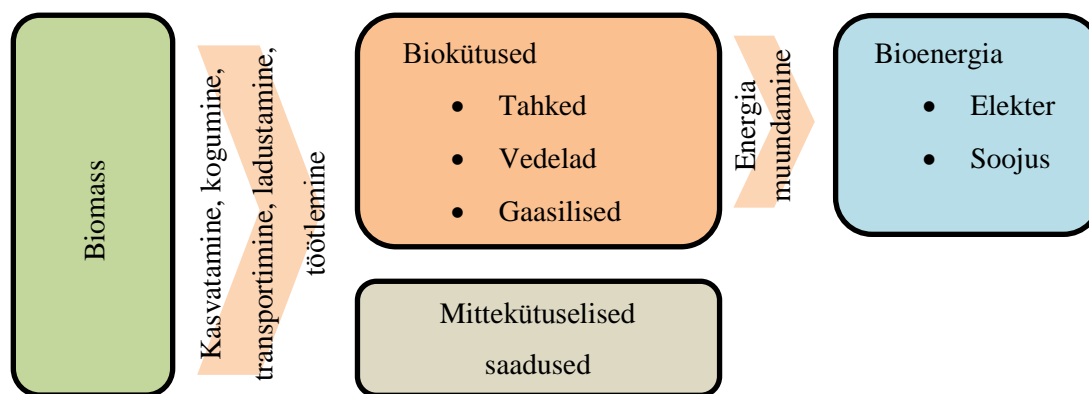
Uute ideede kaalumisel on projekti omanik lähtunud järgmistest kriteeriumitest:

- tegemist peaks olema põllumajandusliku valdkonnaga;
- valdkond peab olema perspektiivne ning olulisel kohal Eesti riiklikes arengukavades ning Euroopa Liidu arengukavades;

- tootmine võiks baseeruda kohalikul toorainel;
- ei tohi olla tööjõumahukas, sest ettevõtte lähipiirkonnast on tulenevalt rahvastiku väljarändest väga raske leida ka mittekvalifitseeritud tööjõudu;
- ei tohi vajada suuri põllumassiive, sest ettevõttel endal põllumaad ei ole ja ümberkaudsed maad on piirkonna talunike poolt juba kasutusele võetud;
- võiks olla tehnoloogiamahukas;
- võiks anda suurt lisandväärtust või vääristada väheväärtuslikku materjali.

Eeltoodud kriteeriume silmas pidades on otsustatud alustada biomassist biokütuse tootmist. Biomassi on defineeritud mitmeti. Euroopa Biomassitööstuse Assotsiatsioon (EUBIA) defineerib biomassi biokütuse tähenduses kui bioloogilise (biogeense) päritoluga ja organismide elutegevuse tagajärjel tekkinud ning taastuvuse piires otseselt kütusena kasutatavat, kütuseks töödeldud (vääriindatud), või varem kasutuses olnud tahket, vedelat või gaasilist ainet. (Liide bio- tähendab, et objekt on pärit elusloodusest). (Bioenergia... 2013) Eesti elektrituruseaduse (2003) tähenduses on biomass põllumajanduse (sealhulgas taimsete ja loomsete ainete) ja metsanduse ning nendega seonduva tööstuse toodete, jäätmete ja jääkide bioloogiliselt lagunev osa ning tööstus- ja olmejäätmete bioloogiliselt lagunevad komponendid.

Biomassist on võimalik kas läbi keemilise muundamise (gaasistamise, vedeldamise, kerge pürolüüsi, kääritamise, anaeroobse lagundamise või muu sarnase protsessi) või füüsikalise (jahvatatud, hakitud, pelletiteks või briketiks pressitud) töötlemise toota nii kütuseid kui muid saadusi. Biokütused on biomassist saadavad kütused, mida võib jaotada tahketeks (küttepuud, pelletid, brikk, jm), vedelateks (bioetanool, biodiisel, bioõli (pürolüüsiõli) jm) ja gaasilisteks (biogaas, biovesinik jm). Bioenergia on (kaubanduslik) energia kandja, mis saadakse biokütusest. Kõige tavalisem energia vabastamise protsess on kindlasti tahkete, gaasiliste ja vedelkütuste põletamine, kuid katalüsaatori abil saab kasutada ka kütuseelementides madalal temperatuuril oksüdeerimist. Bioenergia võib jaotada „biosoojuseks“ (*bioheat*) ja „bioelektriks“ (*bioelectricity*), st biomassist saadud soojuseks või elektriks. (Bioenergia... 2013). Biomassi muundamist kasutatavaks energiaks illustreerib joonis 2 lk 35.



Joonis 2. Biomassi muundamine bioenergiaks (autori koostatud)

Biokütuse toorainena on EUBIA andmetel võimalik kasutada väga erinevat liiki biomassi (Bioenergia... 2013):

- lühiajalise kasvutsükliga metsaistandused (paju, pappel);
- ligno-tselluloossed rohttaimed (Miscanthus e silvergrass e vitshirss);
- suhkrukultuurid (suhkruroog ja -peet, sorgo, suhkruhirss);
- tärklis sisaldavad kultuurid (mais, nisu, rukis, oder);
- õlikultuurid (raps, päevalill);
- puidujäätmed (raie-, puidutöötlemis- ning ehitusjäätmed);
- põllumajandustootmise jäägid ja jäätmed (õled, loomasõnnik jne);
- tahkete olmejäätmete orgaaniline osa;
- reovete muda;
- tööstusjäätmed (näit toiduainete- ja paberitööstusest).

Loetletud biomassi varude allikatest on ettevõtte tegevuspiirkonnas tootmiseks vajalikud mahus kättesaadavad õled, rohttaimed ja puidujäätmed. Lisaks kättesaadavusele on loetletud toorainete kasutamisel välditud konkurentsi toiduainete tootmisega, sest viljaka põllumajandusmaa kasutamine energiakultuuride kasvatamiseks ei ole ilmselt jätkusuutlik. Turustamise seisukohast lähtuvalt on pigem võimalik müüa biomassist toodetud kütust kui energiat. Põhjuseks on piirkonnas puuduvad suuremad energiatarbijad, mistõttu peab toodetav kütus olema ladustatav ja transporditav ka suuremate vahemaade taha. Seetõttu

langetati valik segabiomassist toodetavate pelletite⁷ kasuks. Segabiomassi kasutamise tingib ka asjaolu, et saepuru, mis on puitpelletite põhiliseks ja kõige kvaliteetsemaks tooraineaks, ressurs on juba tegutsevate pelletitehaste poolt ammendatud.

Kuna analüüsitava projekti tegevusvaldkonnaks on tahke kütuse tootmine biomassist, siis vaadeldakse järgnevalt taastuvenergia⁸ valdkonnaga seonduvaid aspekte ja arenguid Eestis ja euroalal laiemalt.

Energia julgeolek on väga suur väljakutse kõikidele maadele, kuna üle 50% maailma maagaasist asub kolmes riigis ja ca 80% maailma naftavarudest asetseb kümnel maal, mis paiknevad kaugel suurtest tarbimiskeskustest. Energianõudlus maailmas on kasvanud ja kasvab jätkuvalt. Selle põhjus on nii rahvastiku juurdekasvus (eelkõige arengumaades) kui ka majanduse arengus. Maailma energianõudlus kasvab 2030. aastaks eelduste kohaselt umbes 60% võrra. Näiteks nafta tarbimine on viimasel 10-l aastal kasvanud 24% ning ülemaailmse nõudluse igaaastaseks kasvuks prognoositakse 1,6%. Energianõudlus elaniku kohta Aasias, Aafrikas ja Lõuna-Ameerikas on praegu üksnes murdosa energianõudlusest elaniku kohta ELis. Siiski võib kindel olla, et juba lähitulevikus suurendab ainuüksi Hiina ja India kasvav majandus oma energianõudlust ning mõjutab kõnealust tasakaalu (Kippa 2011: 11)

Euroopa Liit (EL) töötab selle nimel, et fossiilsete kütuste tarbimisest atmosfääri paisatavate kasvuhoonegaaside heitkogused tulevikus väheneksid. 2008.a võeti vastu kliima- ja energiapakett, mille tulemusel peaks EL suutma saavutada 2020.a järgmised kokkulepped (Kliimamuutuste-alased kokkulepped 2013):

- vähendada energiatarbimist 20%;
- vähendada kasvuhoonegaaside emissiooni võrreldes 1990.a näitajatega 20%;
- suurendada taastuvenergia osakaalu energiatarbimises 20%ni;
- suurendada transpordis kasutatavate biokütuste osakaal 10%ni.

⁷ Pelletid on väikesed silindrilised pressbiomassi tükikesed pikkusega kuni 40 mm, mille tüüpiline läbimõõt jääb vahemikku 6 – 8 mm. Nende puistetihedus on kuni 600 – 650 kg/m³, mis on umbes 4 korda suurem kui pallitud biomassil (BISYPLAN... 2012)

⁸ Taastuvenergia on energia, mis taastub kiiremini kui seda tarbitakse (IEA 2013).

Taastuvenergia ei suuda veel võistelda tavaenergiaga ja transportkütustega, kuid alternatiivenergiana on just taastuvenergiail märkimisväärne roll koguenergiast. National Renewable Energy Action Plans (NREAP) prognoosib, et 2020.a on biomassi osakaaluks 19% kogu taastuvast elektrienergia toodangust, 78% taastuvast soojusenergia toodangust ning 89% taastuvast transpordikütusest (Desbarats, Kretschmer 2011). Kuna biomassist toodetavad pelletid on üheks taastuvenergia kandjaks, siis mõjutavad eelkirjeldatud arengud EL-is projekti positiivselt, sest ette on näha nõudluse kasvu potentsiaalsetel eksportturgudel.

Maailma energeetikas toimunud arengud on oluliselt mõjutanud ka Eesti energiasektori arengut. Kütusehindade tõus maailma turgudel, energiaturgude järkjärguline liberaliseerimine, Euroopa Liidu heitmekaubanduse käivitumine, energia tarneprobleemide süvenemine, energiajulgeoleku temaatika tõusetumine ja taastuvenergeetika kiire areng on muutnud märkimisväärselt ka Eesti energiaturgu (Energiamajanduse... 2013). Vastu võetud energiamajanduse riiklik arengukava annab energiapoliitika üldsuunad kuni aastani 2020. Käesoleva projekti seisukohast on olulisemaks seatud eesmärgiks muuta Eesti energiavarustus ja -tarbimine säästlikumaks ning selle saavutamiseks taastuvenergia tegevuskava koostamine ja elluviimine. Täitmise indikaatoriks on seatud taastuvenergia osakaalu suurendamine energia lõpptarbimises 25%ni (2006.a oli see 17,5%) Teiseks oluliseks eesmärgiks on uute, peamiselt taastuvatel energiaallikatel põhinevate tehnoloogiate arendamine sh biomassi ja biolagunevate jäätmete töötlemisel põhinevate energiatehnoloogiate arendamine. (*Ibid*) Käesoleva projekti realiseeruvust mõjutab oluliselt nimetatud arengukava eesmärkide täitmiseks jõustatud meede- bioenergia tootmise investeeringutoetus meede 3.1.3 (Eesti... 2010), mille saamiseks ettevõtte ka PRIAle toetuse taotluse on esitanud.

Taotlus esitati 16.09.2013.a ja taotlusvooru tulemused peaksid selguma hiljemalt 16. detsembril käesoleval aastal. Toetust taotleti summas 510 216 eurot (mis on ka meetme maksimaalne toetusmäär) ja tulenevalt taotleja ja investeeringuobjekti asukohast on toetuse määraks 50%.

Projekti käivitamiseks tehakse investeeringuid põhivarasse kokku summas 1 099 012 eurot (hindadele lisandub käibemaks) (vt tabel 2). Olulisemateks investeeringuteks on uue tootmishoone ehitamine, milleks on tellitud ehitusprojekt ja taotletud Mikitamäe vallavalitsuselt ehitusluba. Ehitusmaksumuse teada saamiseks on võetud kolm hinnapakkumist erinevatelt ehitusfirmadelt. Samuti on võetud võrdlevad hinnapakkumised tootmisseadmete ja teleskooplaaduri tarnijatelt. Seadmete hinnad sisaldavad nende transporti ja kohapealset müüjapoolset seadistamist.

Tabel 2. Põhivarainvesteeringute jagunemine (autori koostatud)

	Maht	Ühik	Hind	Maksumus
<i>Hooned</i>				
Tootmishoone	635	m2	531	336 923
Laohoone	280	m2	287	80 407
<i>Teed ja platsid</i>				
Asfaltkattega tee ja plats	1250	m2	65	81 250
<i>Tootmiseseadmed</i>				
Boiler sooja vee tootmiseks	1	tk	85 200	85 200
Haamerveski	1	tk	36 000	36 000
Lintkuivati	1	tk	27 7031	27 7031
Tooraine segisti	1	tk	7 800	7 800
Linttransportöör	2	tk	13 500	27 000
Pelletipress	1	tk	71 400	71 400
Pelletite jahuti	1	tk	7 500	7 500
Pelletite pakkeliin	1	tk	28 000	28 000
<i>Tehnika</i>				
Teleskooplaadur	1	tk	45 000	45 000
<i>Büroo sisseade</i>				
Kontorimööbel	1	kpl	8 000	8000
Arvutid, printerid, telefonid	1	kpl	7 500	7500
KOKKU				1 099 012

Kuna PRIA poolne võimalik toetus katab ära ca poole investeeringu maksumusest, siis tuleb leida alternatiivsed rahastamisallikad ülejääva osa finantseerimiseks. Võimalusi on kaks: omakapital või laenukapital.

Lisaks majanduskonjunktuurile on investeeringud tihedalt seotud olukorraga finantsturul ning laenukapitali hinnaga. Ettevõtetele väljastatavate pikaajaliste laenude intressimäär on alates 2008.a pidevalt langenud ja on hetkel 3%. Intresside madalat taset soodustab väga madal kuue kuu EURIBOR, mis on 0,3%. (Intressimäärad 2013) Euroopa Keskpank on Eesti Panga andmetel kinnitanud, et madala inflatsiooni tingimustes püsivad intressid jätkuvalt tänasel tasemel või võivad veelgi langeda (Eesti... 2013). Hinnatava projekti seisukohast on tegemist positiivse näitajaga, sest madal intressitase vähendab projekti finantskulusid ning suurendab seeläbi projekti väärtust.

Kuigi Eesti Panga statistika kohaselt väljastasid pangad pikaajalisi⁹ laene töötleva tööstuse sektori ettevõtetele 2013.a augustis intressiga 2,88% aastas, siis esialgsed läbirääkimised pankadega on näidanud, et reaalne intressitase kujuneb kõrgemaks, jäädes 5% kanti. Laenu võetaks viieks aastaks summas 588 796 eurot. Igakuise tagasimakse suuruseks kujuneks 11 111,31¹⁰ eurot. Intressi tasutaks viie aasta jooksul 77 882,41 eurot.

Omakapitali hinna leidmisel on aluseks võetud Saksamaa, kui Euroopa arenenud riigi 10-aastaste võlakirjade riskivaba tulumäär 1,76% (German Government Bunds 2013). Beetakordaja on leitud põllumajanduse ja metsanduse sektori beetakordajate keskmisena, sest kasutatav tooraine pärineb mõlemast sektorist. Vastavate sektorite andmed on järgmised: paber/puidutooted 1,07 ja põllumajandus 0,78, mis on saadud samuti Damodarani järgselt (Damodoran online 2013). Nende kahe valdkonna keskmine beetakordaja on 0,93. Saadud beetakordajat korrigeeritakse omakorda projekti finantsvõimendusega $(1+V_D/V_E)$, kus omakapitali komponenti on korrigeeritud samade sektorite ettevõtete aktsiahinna indeksitega keskmisega 1,03 $((0,78+1,28)/2)$ (*Ibid*). Aswath Damodaran'i järgi on tururiskipreemiaks korrigeerituna Eesti riigi riskiga 7,18%

⁹ Laenu tähtaeg on pikem kui üks aasta.

¹⁰ Swedbank AS-i ärikliendi laenukalkulaator

[www.swedbank.ee/private/home/more/calculator/calc/businessloan]

(Damodoran online 2013). Kõige lõpuks on lisatud väikeettevõtte riskipreemia 7,97%. Seega kujuneb omakapitali hinnaks 23,89%.

Kuna ettevõttel ja selle omanikul ei ole piisavalt omakapitali, et sellise suurusjärguga projekti finantseerida, siis on otsustatud, et isegi kui alljärgneva tasuvusanalüüsi tulemusel selgub, et projekt on majanduslikult tasuv, viiakse see ellu ainult tingimusel, et PRIA rahuldab esitatud bioenergia toetuse taotluse. Seega kavatseb ettevõtte teostada kogu investeeringu väliseid finantseerimisallikaid kasutades. 510 216 euro ehk 46,4% ulatuses kasutatakse PRIA toetust ja 588 796 euro ehk 53,6% ulatuses kasutatakse laenukapitali.

Dividendide maksmist projekti kestvuse ajal ette ei nähta, seega ei arvestata ka tulumaksu. Hoonete amortisatsioonimäär on 2,5 protsenti aastas. Tootmisseadmed amortiseeritakse ühtlase normi alusel viie aastaga täielikult. Tasuvusanalüüsi teostamisel on lähtutud projekti 5-aastasest kestvusest, mistõttu lisatakse projekti hindamise viimasel aastal rahavoogudele algselt investeeritud puhaskäibekapital ja kinnistu, millel paiknevad tootmishooned, müügist saadav summa, et saada õige hinnang tasuvuse mõõdikutele.

Selleks, et hinnata biomassist pelletite tootmiseks vajaliku tooraine kättesaadavust ning hinda ja prognoosida toodangu müügihinda vaadeldi puidugraanulite kui segabiomassist toodetud pelletitele kõige sarnasema biokütuse tootmist ja tarbimist Eestis ja lähiriikides. 2010. aastal toodeti Eestis 379 000 tonni puidugraanuleid. Nende toodang ühe elaniku kohta kokku oli väga kõrge – 319 kilogrammi. Euroopa riikidest toodeti enim puidugraanuleid Saksamaal (1,46 mln tonni, 18 kg/elaniku kohta 2008. a), Rootsis (1,41 mln tonni, 152 kg/elanik) ja Itaalias (0,65 mln tonni, 14 kg/elanik). (Kippa *et al.* 2011: 34)

Puidugraanulitest tarbiti Eesti siseturul 1% (4 000 tonni 2010.a). Koguseliselt enim tarbisid 2008.a Euroopas puidugraanuleid Rootsi (1,85 mln tonni), Taani (1,06 mln tonni), Belgia (0,92 mln tonni), Holland (0,91 mln tonni) ja Itaalia (0,85 mln tonni). Puidugraanulite tarbimine kütteks ühe elaniku kohta oli 2010. aastal Eestis kolm kilogrammi (94 korda vähem kui toodangumaht inimese kohta). Euroopas tarbiti puidugraanuleid inimese kohta enim Rootsis (194 kg) ja Taanis (192 kg). (*ibid.* 2011: 34) Eeltoodud andmed näitavad, et arvestades trende põhjamaades, on Eesti siseturul tulevikus potentsiaali oluliselt kasvada.

Samas on tootmisvõimsusi Eestis juba praegu rohkem kui siseturg vajaks, isegi kui tarbimine oleks võrreldav Rootsi või Taaniga. Seega tuleb toodangu turustamisel keskenduda kas selle eksportimisele või leida lähipiirkonnast mõni suurtarbija, keda pelletitega varustada. Kuna kavandatava tehase tootmisvõimsus on väike, moodustades ainult 1,6% kogu Eestis toodetavast puidugraanulite kogusest, siis põhiküsimus ei ole mitte turu olemasolus, vaid võimes toota ja turustada pelleteid konkurentsivõimelise hinnaga.

Eestist eksporditi 2010. aastal 391 000 tonni puidugraanuleid 48 mln € väärtuses. Üle 200 000 tonni Eesti puidugraanulite ekspordimahust läks Taani, ligi 100 000 tonni Rootsi ja 50 000 tonni Ühendkuningriiki. Euroopa puidugraanulite tootjariikidest suurimad eksportijad olid Saksamaa (713 000 tonni 2010.a) ja Läti (590 000 tonni). (*Kippa et al.* 2011: 34) Eeltoodust nähtub, et praktiliselt kõik Eestis toodetavad puidugraanulid müüakse välisriikides. Ekspordi maht on isegi suurem kui tootmismah, mis tähendab seda, et osa eksporditavatest pelletitest imporditakse Eestisse, mitte ei toodeta kohapeal.

Eesti Konjunkturiinstituudi andmetel oli 2011. aasta keskmine puidugraanulite jaehind 189,16 €/tonn olles tõusnud aastaga ca 2,5% (*Ibid.*). Toodangu müügihinna kujundamisel on lisaks EKI andmetele arvestatud ka konkurentide poolt müüdavate puitpelletite hulgihindadega töö koostamise hetkel. Kogutud andmed on koondatud tabelisse 3.

Tabel 3. Eesti puitpelletite tootjad ja hinnad 2013.a oktoobri seisuga (ettevõtete kodulehed, autori koostatud)

Ettevõtte	Hind EUR/t	Allikas
Ecopellet OÜ	160	http://www.ecopellet.ee/
Parem OÜ	188	http://pelletipood.eu/
Stora Enso AS	173	www.diislikeskus.ee
AS Pelletiküte*	160	http://www.pellet.ee
OÜ Flex Heat Eesti*	160	http://www.flexheat.ee
AS Graanul Invest*	160	http://www.graanulinvest.ee
Keskmine hind	166,85	

* Ühte kontserni kuuluvad ettevõtted

Võttes arvesse ka segabiomassist toodetud pelletite suuremat tuhasust (sellest tuleb juttu edaspidi), kujuneb pelletite müügihinnaks esimesel aastal 155 eurot tonn. Järgnevateks aastateks on prognoositud väikest müügihinna tõusu (2,5%).

Segabiomassist toodetavate pelletite tooraineks on lisaks puidujäätmetele veel põhk ja hein. Eestis kasvatatakse teraviljadest nisu, rukist, otra ja kaera ning kõigi nende viljade õlgi saab pelletite tootmiseks kasutada. Õlgede kuivaine elementaarkoostis ei erine oluliselt puidu vastavatest näitajatest, kuid kütteväärtus on siiski veidi madalam (vt tabel 2). Arvestades õlgede tarbimisaine tüüpilist niiskusesisaldust, mis jääb alla 20%, on õlgede tarbimisaine kütteväärtus isegi pigem kõrgem kui metsahakke kütteväärtus (metsahakke tüüpiline niiskus on 35–55%). (Vares *et al.* 2005: 34)

Tabel 4. Erineva biomassi tuhasisaldus ja alumine kütteväärtus¹¹ (Vares *et al.* 2005: 34,101)

Biomass	Kuivaine tuhasisaldus, Ad, %	Kuivaine alumine kütteväärtus, TAK, MJ/kg
Hein	7,1	17,1
Rukis	4,5	17,0
Nisu	6,5	17,8
Oder	4,5 – 5,88	17,4
Kaer	4,9	16,7
Õled keskmiselt	5,0	17,4
Harilik mänd	-	19,5
Harilik kuusk	-	19,3
Arukask	-	19,3
Hall lepp	-	19,2
Haab	-	18,6
Puit keskmiselt	<1	19,2

Biomassi kui kütuse omadusi mõjutavad terve rida iseloomulikke tunnuseid. Need on keemiline koostis (st keemiliste elementide süsiniku (C), vesiniku (H), lämmastiku (N), väävli (S) ja kloori (Cl) sisaldus), kütteväärtus, niiskus, tihedus, lendosade sisaldus (lendaine), kõvadus, seotud süsiniku ehk koksi sisaldus, tuhasus ja tuha koostis, tuha

¹¹ Tarbimisaine alumine kütteväärtus (TAK) on soojushulk, mis vabaneb ühe ühiku kütuse täielikul põlemisel hapnikus, kusjuures kütuses olev vesi aurustub ega kondenseeru. Soojushulk ei sisalda seega veeauru kondenseerumissoojust. TAK sõltub kütuse kuivaine (v.a mineraalid) ja niiskuse sisaldusest. Mida suurem on kütuse mineraalide sisaldus (tuhasus) ja niiskus, seda madalam on TAK. (Kask *et al.* 2010)

sulamise karakteristikad ning mehaaniliste lisandite, tolmu ja seeneeoste olemasolu (Kask *et al.* 2010).

Tuhasisaldus on õlgedes võrreldes puidupõhiste kütustega kõrge – kuivaine tuhasisaldus jääb piiridesse 4,5–6,5%. Heina tuhasus on isegi kuni 7,1% (Rohtsed biokütused 2013). Samas võib õlgede tuha sulamistemperatuur olla tunduvalt madalam puidupõhiste kütuste tuha sulamistemperatuuridest (vt tabel 5). Rukki, odra ja kaera õlgede tuha pehmenemine algab võrreldes puiduga väga madalatel temperatuuridel (735–840°C), mida tuleb põletustehnoloogia valikul ja kolde põlemisrežiimi seadistamisel arvestada¹².

Tabel 5. Erineva biomassi tuha sulamiskarakteristikud (Vares *et al.* 2005: 31)

Biomass	Pehmenemistemperatuur ST, °C	Poolsfääri moodustumise punkt HT, °C	Voolamistemperatuur FT, °C
Nisu	1 050	1 350	1 400
Rukis	840	1 150	1 330
Oder	765	1 035	1 190
Kaer	735	1 045	1 175
Puit	1180 – 1525	1230 – 1650	1250 – 1650

Veel üheks probleemiks rohtse biomassi kasutamisel pelletite valmistamiseks on mõningate keemiliste ühendite, nt kloori ja väävli, oluliselt kõrgem sisaldus kui puitpelletites (vt tabel 6).

Tabel 6. Erineva biomassi kuivaine elementaarkoostis (Vares *et al.* 2005: 28, 34)

Element, % kuivaines	Puit	Põhk
C	48-50	45-47
H	6,0-6,5	5,8-6,0
O	38-42	39-41
N	0,5-2,3	0,4-0,6
S	0,05	0,01-0,13
Cl	<0,01	0,14-0,97

Põlemisprotsessi käigus moodustuvad neist kloorleelised (NaCl või KCl) ja gaaside jahtudes kondenseeruvad kloor ja väävel katelde sisepindadele, põhjustades metalli korrodeerumist (Carrol, Finnan 2012: 153). Suuremast tuhasusest ja tuha madalast

¹² Tuha sulamine võib põhjustada kolde šlakkumist ja konvektiivküttepindadele tugevate sadestiste tekkimist.

sulamistemperatuurist tingitud probleemide leevendamiseks tuleks rohtset biomassi segada puiduga (Nilsson *et al.* 2010: 680). Võttes arvesse erineva tooraine kütteväärtusi ja põlemisomadusi ning tooraine hindu, otsustati segabiomassist pelletite tootmise kasuks. Pelletite tootmiseks kasutatakse 35% ulatuses põhku, 25% ulatuses heina ja 40% ulatuses puitu.

Tooraine maksumuse arvutamisel on lähtutud Eesti Konjunktuuriinstituudi poolt koostatud Eesti bioenergia turu ülevaatest 2010. aastal (Kippa *et al.* 2011). Selle kohaselt maksis 1t hakkpuitu 2010.a keskmiselt 31,33 eurot, põhk 27-35 eurot ja hein 33-37 eurot tonn. Keskmised hinnad on võetud ka arvutustes aluseks.

Tootmisvõimsuseks on esimesel (2015) tegevusaastal planeeritud 2080 tonni. Maksimaalse tootmismahu määrab ära soetatava pelletipressi võimsus, milleks on 1-1,4t tunnis. 2 080t on saadud tootmismahu korral 1t/h, 8h päevas ja 5 päeva nädalas. Tehase maksimaalne tootmisvõimsus kolmes vahetuses töötamise korral küündiks 8 760 tonnini aastas. Käeolevas tasuvusanalüüsis on arvestatud tootmisvõimuse suurendamisega alates teisest aastast 6 240 tonnini. Sel juhul töötaks tehas kolmes vahetuses viis päeva nädalas. Maksimaalse võimaliku tootmisvõimsusega ei arvestata seetõttu, et praktikas vajavad seadmed regulaarset hooldust ning esineda võib ka ettenägematuid seisakuid tootmises. Seetõttu arvestatakse mõningase reserviga nii tootmisvõimuses kui ajas.

Projekti käivitamisel luuakse 13 uut töökohta. Vajalik on palgata tootmisjuht, turustusspetsialist, liinitöölised, transporditöölised ja koristaja. Sellest tulenevalt analüüsiti tööturu olukorda Eestis.

Tööturu olukord on jätkuvalt paranenud. Hõivatute arvu tõus on toonud kaasa tööpuuduse kiire vähenemise, kuid hõive kasv on viimase kahe aasta jooksul aeglustunud. Töötuse määr on langenud 8,1%ni. Üha enam hakkab hõive suurenemist pidurdama tööealise elanikkonna vähenemine ja väljaränne. (Eesti... 2013). Piiratud tööjõuressursi tingimustega peab projekti käivitamisel arvestama kui ühe riskiteguriga. Ühelt poolt võib see raskendada kvalifitseeritud tööjõu värbamisvõimalusi, mille kompenseerimiseks võib tekkida vajadus kulutada täiendavalt töötajate väljaõppele, teiselt poolt kaasneb sellega surve palgade

suurendamisele. Eeltoodud seisukohta toetab ka Rahandusministeeriumi prognoos, milles eeldatakse kuni aastani 2017 butopalga kasvu aastas keskmiselt 6,5% (Eesti... 2013). Sellest tulenevalt arvestatakse ka projekti eelarve koostamisel töötajate brutopalga aastaseks kasvuks 6,5%.

Tootmistööliste palkade määramisel on arvesse võetud Eesti keskmist brutopalka töötleva tööstuse valdkonnas¹³ ning korrigeeritud seda allapoole lähtuvalt Põlva maakonna keskmisest brutopalgast¹⁴. Samuti on arvesse võetud Eesti Panga majandusprognoosi aastateks 2013-2015¹⁵, mille kohaselt tõuseb keskmine brutopalk 2015-ks aastaks ca 13%. Tootmistööliste brutopalgaks on arvestatud seega 900 eurot. Tootmisjuhi brutopalgaks on arvestatud 1500 eurot. See on kõrgem kui juhtidel Eestis keskmiselt¹⁶, kuid tuleb arvestada võimalusega, et sobivat juhti Põlva maakonnast ei leia ning sel juhul tuleb palgatingimustes konkureerida Tartuga. Juhataja töötasust on käesoleva projekti kuludesse arvestatud 1 200 eurot ehk ca kaks kolmandikku kogu töötasust. Ülejäänud tuleb ettevõtte muu tegevuse arvelt. Kõikide töötajate ametinimetused ja töötasud on ära toodud tabelis 7. Kokku on planeeritud tööjõukuludeks tehase täisvõimsusel töötamisel (2016.a) 232 999 eurot aastas.

Tabel 7. Ametikohad ja töötasud (autori koostatud)

Ametikoht, sulgudes tööliste arv	Bruto	Neto	Palgafond	Aasta bruto kokku
Juhataja (1)	1 200	940	1 608	14 400
Tootmisjuht (1)	1 500	1 168	2 010	18 000
Turustusspetsialist (1)	1 500	1 168	2 010	18 000
Transporditööline (3)	900	713	1 206	10 800
Liinitööline (7)	900	713	1 206	10 800
Koristaja (1)	600	485	804	7 200

Projekti püsikuludeks on tootmishoone ekspluatatsioonikulu, mille hulka on arvestatud hoone küte, elekter (v.a tootmisprotsessis tarbitav) ja kindlustus. Kokku on hoone ekspluatatsioonikulu 2,5 eurot m² kohta. Kulu on võrdlemisi madal seetõttu, et hoonet

¹³ Statistikaameti andmetel oli 2013.a II kvartalis keskmine brutopalk töötleva tööstuse valdkonnas 940 eurot.

¹⁴ Statistikaameti andmetel oli 2013.a II kvartalis keskmine brutopalk Põlva maakonnas 763 eurot.

¹⁵ <http://www.eestipank.ee/press/avalik-loeng-vastvalminud-majandusprognoosi-tutvustamine-14062013>

¹⁶ Statistikaameti andmetel oli 2010.a täistööajaga juhtide keskmine brutotöötasu 1346 eurot.

kõetakse tahkekütuse katlaga, kus kasutatakse küttena pelletite tootmiseks mõeldud biomassi haket. Tööjõukuludest on püsikulude hulka arvatud administratiivtöötajate, kelleks on juhataja, tootmisdirektori ja müügispetsialisti tööjõukulud. Raamatupidamisteenus, mis ostetakse sisse lepingu alusel. Suurimaks kuluartiklik püsikulude hulgas on amortisatsioon, mis moodustab 58% kõigist püsikuludest (vt tabel 8). Püsikulude osakaal käibest on tehase täisvõimsusel tööle hakkamisel 23%.

Tabel 8. Püsikulud ja amortisatsioon (autori arvutused)

Kulu	2015	2016	2017	2018	2019
Tootmishoone eksploatatsioonikulu (EUR)	19 050	19 526	20 014	20 515	21 028
Tööjõukulu (EUR)	43 416	69 224	70 955	72 729	74 547
Administratiivtöötajad	43 416	69 224	70 955	72 729	74 547
Amortisatsioon (EUR)	129 451	129 451	129 451	129 451	129 451
Hooned	12 465	12 465	12 465	12 465	12 465
Tootmiseseadmed	116 986	116 986	116 986	116 986	116 986
Bürookulud (EUR)	6 000	6 150	6 304	6 461	6 623
Raamatupidamiskulu (EUR)	250	500	500	500	500
Kokku (EUR)	198 167	224 851	227 224	229 656	232 148
Püsikulud käibest (%)	61	23	22	22	22

Kõigi kulude kasvuks on järgnevatel aastatel prognoositud 2,5% aastas, mis on samas suurusjärgus inflatsiooniprognosis. Euroopa Keskpank prognoosib euroala keskmiseks inflatsiooniks järgmisel viiel aastal 2% (Inflation forecasts 2013). Eesti Panga prognoosi kohaselt jääb lähiaastail inflatsioon euroala keskmisest kõrgemaks, olles 2,5-2,7% aastas (Kattai 2013).

Muutuvkulude hulka on arvestatud tooraine maksumus, tootmisprotsessi kulu, ning tootmistööliste tööjõukulu. Täiendavaks kuluks on seadmete hoolduskulu ning transport. Transpordikulu hulka on arvestatud nii tooraine kui valmistoodangu transpordiga kaasnevad kulud (vt tabel 9 lk 47). Biomassist pelletite valmistamise tootmisprotsessi kulude arvutamisel on lähtutud seadmete tarnija poolt ette antud seadmete tootlikkusest ja energiatarbest. Lisaks on kasutatud S. Mani jt poolt koostatud biomassist pelletite tootmise hinnaarvutusi (Mani *et al.* 2006). Muutuvkulude osakaal käibest on ca 57%.

Tabel 9. Muutuvkulud (autori arvutused)

<i>Kulu</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>
Sisseostetav tooraine (EUR)	39,05	40,03	41,03	42,05	43,10
Põhk (35%)	15,05	15,43	15,81	16,21	16,61
Hein (40%)	16,00	16,40	16,81	17,23	17,66
Puiduhake (25%)	8,00	8,20	8,41	8,62	8,83
Tootmiskulud 1t pelletite kohta (EUR)	19,50	19,99	20,49	21,00	21,52
Kuivatamine	8,00	8,20	8,41	8,62	8,83
Purustamine	2,50	2,56	2,63	2,69	2,76
Pelletite pressimine	5,00	5,13	5,25	5,38	5,52
Pakendamine	4,00	4,10	4,20	4,31	4,42
Tööjõukulu (EUR)	25,51	25,36	25,99	26,64	27,31
Tootmistöölised	25,51	25,36	25,99	26,64	27,31
Tootmisseadmete hoolduskulu (EUR)	2,00	2,05	2,10	2,15	2,21
Transpordikulu (EUR)	5,00	5,13	5,25	5,38	5,52
Kokku (EUR)	91,06	90,50	92,76	95,08	97,45
Müügitulu t kohta (EUR)	155,00	158,88	162,85	166,92	171,09
Muutuvkulu/käibest (%)	58,75	56,96	56,96	56,96	56,96

Investeeringiprojekti hindamiseks koostatakse projekti eelarve, mis võtab arvesse kõiki projektiga seotud tulusid ja kulusid (vt tabel 10 lk 47). Eelarve koostamine on vajalik, sest edaspidi teostatavas projekti tasuvuse analüüsis võetakse aluseks just selles sisalduvad andmed.

Tabel 10. Projekti eelarve (autori koostatud)

Näitaja	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Müügimaht (Q)		2 080	6 240	6 240	6 240	6 240
Keskmine t hind (P)		155	159	163	167	171
Müügikäive (S)		322 400	991 380	1 016 165	1 041 569	1 067 608
Muutuvkulu (VC)		186 912	569 810	584 055	598 656	613 623
Püsikulu (FC)		68 716	95 401	97 773	100 205	102 698
Amortisatsioon (D)		129 451	129 451	129 451	129 451	129 451
Ärikasum (EBIT)		-62 679	196 719	204 886	213 256	221 837
Tegevuslikud rahavood (OCF)		66 772	326 170	334 336	342 707	351 287
Tulumaks (T)		0	0	0	0	0
Põhivara soetus (CapEx)	-1 099 012	0	0	0	0	678 558
Muutus puhtas käibekapitalis (dNOWC)	-85 000	0	0	0	0	85 000
Projekti puhtad rahavood (CF)		66 772	326 170	334 336	342 707	1 114 845
Omanike vaba rahavoog (FCFE)	-1 184 012	-66 564	192 834	201 001	209 371	981 510
Diskonteerimistegur (PVIF)	1	0,9827	0,9657	0,9490	0,9326	0,9165
Diskonteeritud rahavood (DCFF)	-1 184 012	-65 412	186 221	190 751	195 258	899 516

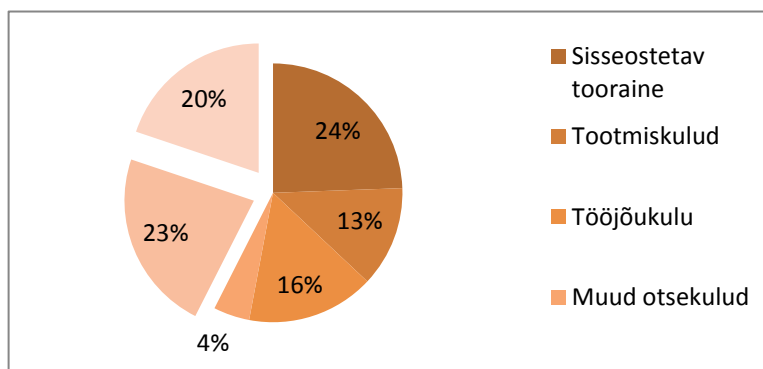
Investeering puhtasse käibekapitali on planeeritud, võttes aluseks esimese tegevusaasta nelja kuu kogukuludele vastava summa, milleks on ca 85 000 eurot. Projekti lõpetamisel on erakorralise tuluna 2019.a kajastatud kõigi projektiga seotud varade võõrandamisest saadavat summat, mille suuruseks on hinnanguliselt arvestatud 678 558 eurot. See sisaldab tootmishoonete hinda soetusmaksumuses ja tootmisseadmete 30%-list maksumust. Kuna tootmishoone puhul on tegemist universaalse, mitte pelletitootmise spetsiifilise hoonega, siis on selle kasutusotstarve lai ja müümine seetõttu lihtsam. Siiski tuleks hoone asukohast tingituna alustada müügiotsustamise piisava ajavaruga, et projekti lõppedes ei peaks hoonet võõrandama kiirmüügihinnaga. Planeeritud väiksemad laekumised projekti lõpetavates rahavoogudes vähendavad projekti väärtust.

2.3. Projekti tasuvuse hindamine finantssuhtarvude kaudu

Käivitatava projekti tasuvusanalüüs on läbi viidud peatükis 1 tutvustatud tasuvusanalüüsi meetodeid kasutades. Arvutuste tegemisel on kasutatud diskontomäärana riskivaba intressimäära 1,76%, mis on ettevõtte omaniku poolt nõutav tulunorm, kuna projekti finantseerimisel omakapitali ei kasutata. Tasuvusaja arvutamisel on projekti vastuvõtmise kriteeriumiks maksimaalselt 5 aastat.

Esmalt viidi läbi ettevõtte tootmismahdade ja majandustulemuste vahelise seose leidmiseks jääktulupõhine kasumi kujunemise analüüs, kus muutuvkulud kanti tootetühikutele, saades jääktulu. Detailsema ülevaate saamiseks arvutati jääktulu välja eraldi kõigi muutuvkulude komponentide kohta. Jääktulupõhise kasumi analüüsi aluseks on pelletite müügitulu esimesel tegevusaastal 322 400 eurot. Peale sisseostetava tooraine kulu mahaarvamist on jääktulu 243 672 eurot (jääktulu määr JTM I=75,6%). Tootmiskulusid on arvestatud 40 560 eurot (JT II 203 112; JTM II = 63%), tootmistööliste tööjõukulu 53 064 eurot (JT III 150 048; JTM III = 46,5%) ja muid otsekulusid 14 560 eurot (JT IV 135 488; JTM IV = 42,5%). Seega jääb käibest 42,5% üldkulude katmiseks ja kasumi teenimiseks.

Graafiliselt väljendatuna (vt joonis 3) annab jääktulu analüüs selge ülevaate, kui suure tüki käibest konkreetne muutuvkulu komponent endale võtab.



Joonis 3. Kulude jaotus 2016.a (autori koostatud)

Analüüsi tulemusel selgus, et antud käibe juures on projekt esimesel tegevusaastal kahjumis 62 679 euroga (ärikasumi marginaal -19,4%). Alates teisest aastast, mil tootmiskaht on suurem, teenib ettevõte ärikasumit (vt tabel 11).

Tabel 11. Jääktulu põhine kasumi kujunemine (EUR) (autori arvutused)

Aasta	2015	2016	2017	2018	2019
Müügitulu	322 400	991 380	1 016 165	1 041 569	1 067 608
Ühiku (t) müügihind	155	159	163	167	171
Otsekulud					
Sisseostetav tooraine (EUR)	78 728	242 089	248 141	254 344	260 703
Jääktulu I	243 672	749 291	768 024	787 224	806 905
Ühiku jääktulu	117,2	120,1	123,1	126,2	129,3
Jääktulumäär (JTM) I	75,6%	75,6%	75,6%	75,6%	75,6%
Tootmiskulud (EUR)	40 560	124 722	127 840	131 036	134 312
Jääktulu II	203 112	624 569	640 184	656 188	672 593
Ühiku jääktulu	97,7	100,1	102,6	105,2	107,8
JTM II	63,0%	63,0%	63,0%	63,0%	63,0%
Tööjõukulu (EUR)	53 064	158 227	162 183	166 237	170 393
Jääktulu III	150 048	466 342	478 001	489 951	502 200
Ühiku jääktulu	72,1	74,7	76,6	78,5	80,5
JTM III	46,5%	47,0%	47,0%	47,0%	47,0%
Muud otsekulud (EUR)	14 560	44 772	45 891	47 039	48 215
Jääktulu IV	135 488	421 570	432 109	442 912	453 985
Ühiku jääktulu	65,1	67,6	69,2	71,0	72,8
JTM IV	42,5%	42,5%	42,5%	42,5%	42,5%
Püsikulud (EUR)	198 167	224 851	227 224	229 656	232 148
Ärikasum (EUR)	-62 679	196 719	204 886	213 256	221 837
Ärikasumi marginaal	-19,4%	19,8%	20,2%	20,5%	20,8%

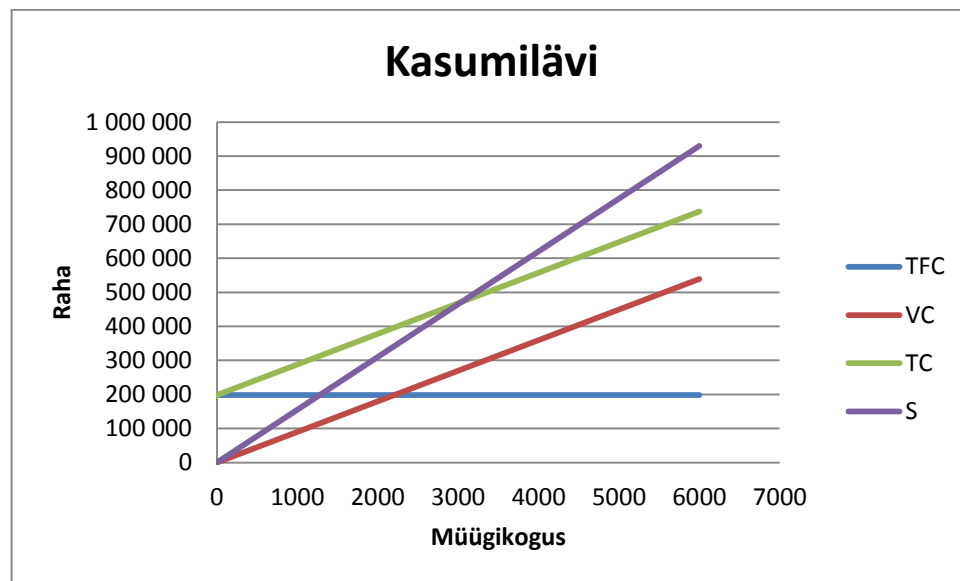
Järgmiseks viidi läbi kasumiläve analüüs, kus leiti iga tegevusaasta tasuvuspunkt. Tasuvuspunkti leidmiseks jagati tegevusaasta püsikulud sama aasta IV jääktulumääraga (muutuvkulude suhtega müügitulusse). Antud analüüsi iseloomustab tabel 12 lk 51. Analüüsist nähtub, et kahjumi vältimiseks tuleks esimesel tegevusaastal suurendada

müügimahtu 962 tonni võrra. Järgnevatel aastatel on ärikasumi marginaal positiivne ja kasumiläve punkt madalam kui müügitulu. Rahavooline kasumilävi tuleb teistest kasumilävedest madalam, sest selle järgi ei pea arvestama amortisatsioonikulu ja selle ületab projekt ka esimesel tegevusaastal. Finantskasumiläve punkt tuleb teistest kõrgem, sest ainult selles punktis võrduvad diskonteeritud kogukulud kogutuludega. Käesoleva projekti puhul ei ole aga erinevus arvestusliku kasumiläve punktiga väga suur, sest projekti rahastamiseks omakapitali ei kasutata, mistõttu on arvutuses kasutatav kapitali hind madal. Kuna tehase täisvõimsusel töötamisel ületab planeeritud tootmismahd kõiki kasumiläve punkte, siis võib projekti nimetatud kriteeriumi alusel vastu võtta.

Tabel 12. Kasumiläve leidmine (autori arvutused)

Aasta	2015	2016	2017	2018	2019
Müügitulu (EUR)	322 400	991 380	1 016 165	1 041 569	1 067 608
Müügimaht (EUR)	2 080	6 240	6 240	6 240	6 240
Muutuvkulud (EUR)	186 912	569 810	584 055	598 656	613 623
Jääktulumäär IV	42,0%	42,5%	42,5%	42,5%	42,5%
Püsikulud (EUR)	198 167	224 851	227 224	229 656	232 148
Kasumiläve punkt (Müügitulu) (EUR)	471 547	528 769	534 348	540 067	545 929
Kasumiläve punkt (Müügimaht) (t)	3 042	3 328	3 281	3 236	3 191
Rahavooline kasumiläve punkt (Müügimaht) (t)	1 055	1 412	1 412	1 412	1 412
Finantskasumiläve punkt (Müügimaht) (t)	4 884	5 104	5 014	4 926	4 840

Joonis 4 lk 52 näitab esimese aasta kogukulude (TC) ning müügikäibe (S) suhet. Joonte lõikumispunktis asub tasuvuslävi. Seega kui pelleteid müüakse 3 042t, siis on saavutatud nullpunkt, kus tulud katavad kulud.



Joonis 4. Projekti arvestuslik kasumilävi esimesel aastal (autori koostatud).

Järgmisena leitakse projekti nüüdispuhasväärtus (NPV), kasumlikkuse indeks (PI), tasuvusaeg, sisemine tasuvusmäär (IRR) ja modifitseeritud sisemine tasuvusmäär (MIRR) (tabel 13).

Tabel 13. Projekti tasuvusnäitajad (autori arvutused)

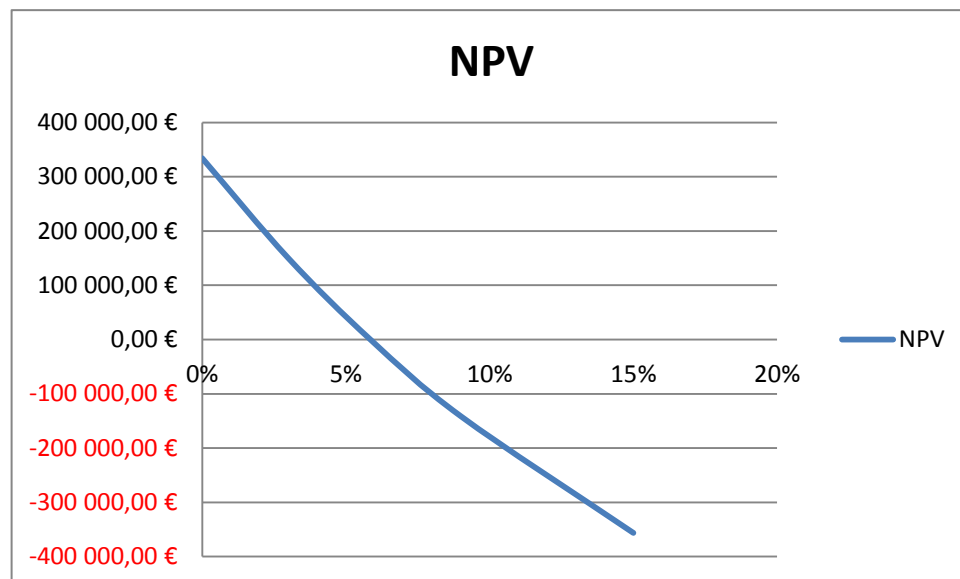
Aasta	2015	2016	2017	2018	2019
Rahavood (EUR)	-66 564	192 834	201 001	209 371	217 952
Diskonteeritud rahavood (EUR)	-65 412	186 221	190 751	195 258	199 744
NPV (EUR)	222 322				
PI	1,19				
Tasuvusaeg (aastat)	4,75				
IRR (%)	5,85				
MIRR (%)	5,15				

Projekti käivitamiseks vajalikud investeeringud põhivarasse ja puhtasse käibekapitali teostatakse 2014.a, mistõttu on sellest tekkiv negatiivne rahavoog liidetud NPV tulemile. Samas on projekti kavandatud perioodi lõpus ehk viienda tegevusaasta puhastele rahavoogudele lisatud kinnisvara ja seadmete müügist saadav 678 558 eurot ja puhta käibekapitali tagastus summas 85 000 eurot. IRR ja MIRR leidmisel kasutatud reinvesteeringumääraks on riskivaba intressimäär 1,76%.

Analüüsi tulemusel selgus, et käesoleva projekti NPV on 222 322 eurot. Kuna $NPV > 0$, siis võib projekti vastu võtta, sest see on summa, mis jääb üle pärast kõigi osapoolte nõuete rahuldamist. Seega pärast seda, kui on kantud kõik kulud, laenuandjad ning omanikud on saanud nõutud tulu, mida nad soovisid, tekitab projekt lisaks veel lisaväärtuse 222 322 eurot, mis on omanikule boonuseks lisaks juba rahuldatud nõudele.

Ainuüksi NPV arvutamisest siiski ei piisa, et selgusele jõuda, kas projekti võiks vastu võtta. Leitud kasumiindeks näitab, et üks projekti investeeritud euro annab 19 senti lisandväärtust. Hindamiskriteeriumi järgi peab $PI > 1$, et võtta projekt vastu. Seega käesoleva projekti puhul annab PI analüüs signaali, et projekti võiks vastu võtta.

Projekti sisemine tulumäär $IRR = 5,85\%$. Kuna $IRR > \text{riskivaba intressimäär } (1,76\%)$, siis tasub projekt vastu võtta. Joonis 5 toob välja projekti nüüdispuhasväärtuse ja diskontomäära seoses, kus IRR asub NPV joone ja nulljoone ristumiskohas.

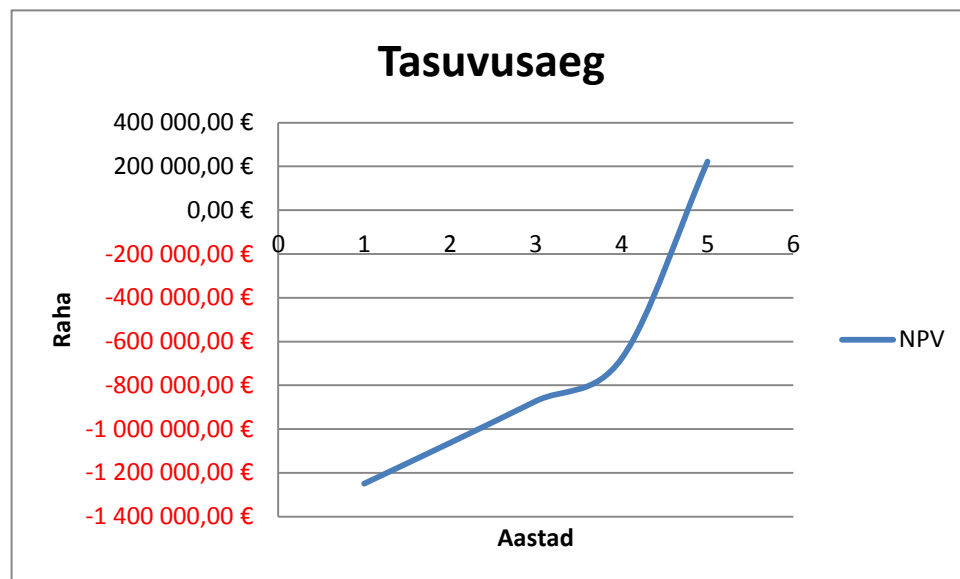


Joonis 5. Projekti nüüdispuhasväärtuse ja diskontomäära seos (autori koostatud).

Arvutuste tulemusel saadi MIRR-i väärtuseks 5,15%, mis ütleb, et projekti võiks vastu võtta, kuna kapitaliomanikud teenivad nõutud tulunormist tegelikult enam.

Eeldades, et tulevaste finantseerimisallikate struktuur langeb kokku projekti kavandatava kapitali struktuuriga võib projekti vastu võtta. Samas on nii projekti sisemine kui modifitseeritud sisemine tulumäär nii madalad, et kui omanik peaks tagastamatu toetuse asemel projekti samas mahus omakapitaliga rahastama, siis jääks projekti tasuvus samuti piiripealseks. Modifitseeritud sisemise tulumäära korral jääks projekti tasuvus alla kapitali keskmise hinna.

Käesoleva projekti tasuvusajaks on 4,75 aastat. Joonisel 6 on tasuvusaega näitav punkt NPV joone ja nulljoone ristumiskohas.



Joonis 6. Projekti tasuvusaeg (autori koostatud).

Eelnevast selgub, et projekt tasub ära alles vahetult enne projekti eluea lõppu ning seda tänu projekti lõpetavatele rahavoogudele. Kui projekti periood oleks pikem, siis pikeneks ka projekti tasuvusaeg. Seda peab omanik arvestama projekti vastuvõtmisel.

Käesolevas peatükis käsitleti Härähämmär OÜ planeeritavate investeeringute tasuvust diskonteeritud ja diskonteerimata tasuvusaja meetodil, nüüdispuhasväärtuse meetodil, sisemise tulususe ja modifitseeritud sisemise tulususe meetodil ning kasumiindeksi meetodil. Kõik saadud tulemused näitasid, et projekti vastuvõtmine on põhjendatud. Kuna

projekti tulusus ületab omaniku nõutavat tulunormi, võib tuginedes saadud näitajatele soovitada analüüsitud investeeringud teostada.

2.4. Riskianalüüs

Järgnevalt võetakse vaatluse alla võimalikud projekti riskid. Projekti riskianalüüsi käigus viiakse läbi *Monte Carlo* simulatsioonianalüüs programmiga *Crystal Ball*, mille abil on valminud ka kõik selle alapeatüki joonised.

Kui eelmises peatükis leiti investeerimisprojekti väärtus ühe konkreetse algandmete komplekti korral, siis nüüd vaadeldakse väärtuse (NPV) muutust algandmete fikseeritud vahemikes muutmise korral. Simulatsioonianalüüsi puhul tuleb olulisematele sisendmuutujatele kehtestada häälbimise piirid, mis jaotatakse mingi jaotusfunktsiooni alusel. Jaotusfunktsioonidena on kasutatud kolmnurk- ja normaaljaotust.

Projekti väärtust mõjutavateks teguriteks on:

- Müügihinna kasv
- Tootmismah
- Muutuvkulud ühiku kohta
- Püsikulud

Igale tegurile valitakse enam tõenäolised kõikumisvahemikud. Kuna juhuslike arvude generaator töötab kolmnurk-jaotuse põhimõttel, siis fikseeritakse iga sisendparameetri puhul kolm väärtust: vahemiku alumine (minimaalne) piir, ülemine (maksimaalne) piir ja selles vahemikus leiduv kõige suurema tõenäosusega esinev väärtus. Normaaljaotuse korral defineeritakse keskmine näitaja ja standardhälve. Normaaljaotust kasutatakse protsendiliste näitajate korral. Tegurite väärtuste piirid on esitatud tabelis 14 lk 56:

Tabel 14. Projekti väärtust mõjutavate tegurite eeldatavad vahemikud (autori koostatud)

Tegur	MIN	P_{MAX}	MAX
Müügihinna kasv (%)	1	2,5	4
Tootmismahut (t)	2 080	2 080 või 6 240	6 240
Muutuvkulud ühiku kohta (EUR)	70	90-99	120
Aastased püsikulud	50 000-80 000	69 000-103 000	85 000-125 000

Käibe kasvu puhul valitakse suurima tõenäosusega esinevaks sisendväärtuseks prognoositud käibe kasv 2,5% aastas. Eeldatakse, et kõige pessimistlikuma stsenaariumi korral jääb aastane keskmine käibe kasv 1% tasemele ja kõige optimistlikumal juhul 4% tasemele. Valiti normaaljaotus. Kogu prognoosiperioodi ulatuses eeldatakse konstantselt fikseeritud kasvumäärasid, sest ei ole põhjust neid teadlikult muuta.

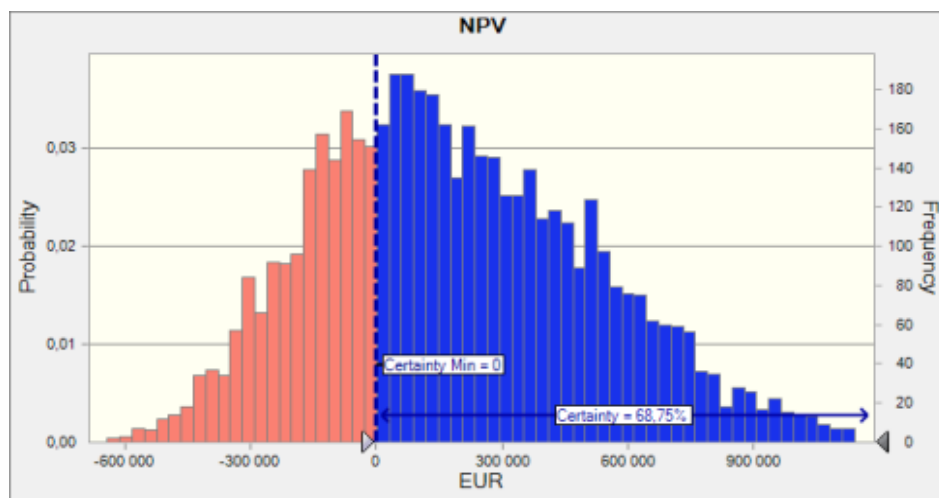
Tootmismahu puhul valiti kõigil aastatel kõige tõenäolisemalt esinevaks sisendväärtuseks prognoositud tootmismahut ehk siis esimesel aastal 2 080t ja järgmistel aastatel 6 240t. Kasutati kolmnurkjaotust täisnurkse kolmnurgana, mistõttu suurima tõenäosusega esinevaks sisendväärtuseks on kõigil aastatel eelarves prognoositud tootmismahut. Erinevused on esimese ja ülejäänud aastate etteantud stsenaariumite müügimahtudes. Esimesel aastal eeldatakse optimistlikku stsenaariumi, mille korral müügimaht võib tõusta kuni 6 240 tonnini ja teistel eeldatakse pessimistliku stsenaariumi esinemisvõimalust, mille korral müügimaht võib langeda kuni 2 080 tonnini. Suuremat müügimahtu kui prognoosis kasutatud 6 240t ei ole mõtet analüüsida, sest tootmisseadmed ei võimalda rohkem toota.

Muutuvkulud sõltuvad kolmest olulisest kulukomponendist: toorainekulust, tootmisprotsessi kulust ja tööjõukulust. Esimene komponent on ettevõtte poolt praktiliselt mõjutamatu. Tooraine hinnad sõltuvad üldisest turunõudlusest ja hinnad võivad nii tõusta kui ka langeda. Tootmis- ja tööjõukulused on ettevõttel mingil määral võimalik kontrollida, kuid nii energia hinnal, mis on tootmiskulu olulisemaks komponendiks kui ka tööjõukuludel on pigem tendents tõusta. Seetõttu antakse kulude varieeruvusele ette üsna suured piirid, kuid pigem eeldatakse siiski kulude suurenemist. Suurima tõenäosusega esinevaks sisendväärtuseks valiti sõltuvalt aastast prognoositud muutuvkulu 90-99 eurot tonni kohta. Eeldatakse, et kõige pessimistlikuma stsenaariumi korral võivad muutuvkulud

tõusta 120 euronit tonni kohta ja kõige optimistlikumal juhul langeda 70 euronit tonni kohta. Valiti kolmnurkjaotus.

Püsikulude kasvu ettevõtte oluliselt mõjutada ei saa ja need suurenevad pigem inflatsiooniga samas määras. Kulude vähenemine võib esineda juhul kui tegelikkuses palgatakse töötajad prognoositust madalamate palkadega. Kuna tööjõukulu moodustab ca 2/3 püsikuludest, siis mõjutab see oluliselt püsikulu suurust. Püsikulude suurus anti kõikumisvahemikena aastate lõikes ette piirid, mis positiivse stsenaariumi korral olid ca 20% väiksemad kui prognoositud kulud ja pessimistliku stsenaariumi korral 20% kõrgemad. Kõige tõenäolisemalt realiseeruvaks väärtuseks võeti prognoositud aastane püsikulu. Kasutati kolmnurkjaotust.

Viidi läbi 5 000 katset. Etteantud algandmete kombinatsioonide tulemusel osutus minimaalseks projekti väärtuseks -642 017 eurot ja maksimaalseks 1 591 390 eurot. Keskmise NPV standardhälve on 338 966 eurot.



Joonis 7. NPV analüüs MC meetodil (autori koostatud)

Jooniselt nähtub, et 69% tõenäosusega tuleb projekti NPV nullist suurem, mis ongi käesoleva riskianalüüsi puhul kõige olulisemaks hindamiskriteeriumiks, et projekti võiks vastu võtta. Keskmise NPV tuli 192 011 eurot, mis on samuti suhteliselt lähedane projekti enda NPV-le.

KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärgiks oli anda Härähämmär OÜ-le hinnang biomassist pelletite tootmise käivitamise tasuvusele, tuginedes investeerimisprojekti tegevuskeskkonna ja finantsmõõdikute analüüsile. Eesmärgi täitmiseks jagati töö teoreetiliseks ja empiiriliseks osaks. Töö teoreetilises osas selgitati tasuvusanalüüsi olemust ja eesmäärke, tutvustati investeerimisprojekti tasuvuse hindamise ja riskianalüüsi meetodeid ja anti ülevaade projekti tasuvust mõjutavatest teguritest. Töö empiirilises osas hinnati biomassist pelletite tootmise investeerimisprojekti tasuvust finantssuhtarvude kaudu ning analüüsiti tegevuskeskkonna mõjusid projekti tasuvusele.

Tänapäevase rahandusteooria esimese põhipostulaadi kohaselt on ettevõtte eesmärk omanike rikkuse maksimeerimine, mis teisendub omakorda ülesandeks maksimeerida ettevõtte kapitali väärtust. Erinevatele teaduslikele allikatele tuginevalt leiti töö käigus, et väärtust kujundab eelkõige tulevikus loodava raha väärtus. Tänapäeval, mil ettevõtluse lahutamatuks osaks on projektid, on võimatu käsitleda ettevõtte tasuvust lahus tema poolt realiseeritavate või kavandatavate investeerimisprojektide tasuvusest ja vastupidi. Ühelt poolt mõjutavad investeerimisprojektid otseselt ettevõtet, kuid teiselt poolt on projekti elluviival ettevõttel teatav mõju projekti tasuvusele. Siinjuures leiti, et investeerimisprojekti puhul on tegemist spetsiifilise projektiga, mida iseloomustab majandusliku tulu teenimise suunitlus, kõrge tundmatuse faktor ning projektiga kaasnev kõrge risk.

Ettevõtte ja projekti väärtuse leidmise meetodeid võib erialasest kirjandusest leida väga palju. Igal meetodil on omad eelised ja puudused ning samuti on neil ka erinevad kasutusvaldkonnad. Kõige levinumaks vara ja investeeringute hindamise mudeliks on diskonteeritud rahavoogude mudel (DCF), kus hinnatakse loodetavate tuleviku

rahavoogude väärtust, lähtudes investeeritud kapitali hinnast ja hoidmisperioodi pikkusest. Rahavoogudel põhinevaid hindamismeetodeid on kontseptuaalselt kõige õigemad ja peegeldavad projekti sisemist väärtust kõige täpsemini. Samuti on rahavoogudel põhinevad meetodid peaaegu ainsad tulevikku suunatud, ootustel põhinevad meetodid, kuna kõik ülejäänud põhinevad ajaloolisel informatsioonil.

Kõige olulisemaks etapiks enne tasuvusanalüüsi teostamist on investeerimisprojekti eelarve koostamine. Usaldusväärse ja realistliku eelarve koostamiseks saadakse hädavajalikku sisendit keskkonnanalüüsist, millest peavad selguma eelkõige väliskeskkonnast tulenevad ohud ja võimalused. Ükskõik kui asjakohast meetodit kasutada või pädevalt tasuvuse hindamist läbi viia, on tulemus ikkagi vale kui analüüsiks kasutatakse valesid algandmeid.

Esimese ja kõige lihtsama hindamismeetodina käsitletakse töös kasumiläve ja tasuvusaja arvutamist. Seejärel tutvustatakse hindamist läbi tasuvussuhtarvude. Tänapäeval kasutatakse ettevõtte tulemuslikkuse hindamiseks kõige enam ettevõtte nüüdispuhasväärtuse (NPV) ja projekti sisemise tulumäära leidmist (IRR). Hindamiseks kasutatakse veel ka modifitseeritud sisemise tulumäära (MIRR) ja projekti kasumlikkuse indeksit (PI), mis näitab projekti nüüdispuhasväärtust iga investeeritud rahaühiku kohta.

Investeeringud projekti eeldavad raha kulutamist täna ebaselgete tulevaste tulude ootuses. Seetõttu huvitab lisaks tulususele omanikke ja kreditore ka investeeringutega kaasnev risk. Käesolevas töös keskenduti riskianalüüsile läbi simulatsioonianalüüsi, millega uuritakse sisendite mõju projekti väärtusele ehk seda, kuidas muutub NPV, kui muudetakse üht sisendparameetrit. Simulatsioonianalüüs viidi läbi *Monte Carlo* simulatsioonimeetodit kasutades programmiga Crystal Ball.

Töö empiirilises osas viidi läbi Härähämmär OÜ poolt kavandatava investeerimisprojekti tasuvuse hindamine töö teoreetilises osas tutvustatud hindamismeetodeid kasutades. Osa algas projekti omava ettevõtte senise tegevuse lühikirjeldusega, millele järgnes investeerimisprojekti ja – keskkonna iseloomustus. Projekti omanik on Härähämmär OÜ, asukohaga Mikitamäe vald Põlvamaa. Projekti perioodiks on 5a. Projekti maksumuseks on 1 099 012 eurot. Investeeringuid rahastatakse 54% ulatuses pikaajalise laenuga ja 46%

ulatuses tagastamatu toetus abil. Tootma hakatakse segabiomassist (puit, põhk, hein) pelleteid. Maksimaalse tootmisvõimsuse rakendumisel on tootmismahuks 6 240t ja projekti tulemusel luuakse 13 uut töökohta.

Keskkonnast tulenevate olulisemate projekti väärtust mõjutavate teguritena toodi välja biomassist toodetud kütuste kasvav nõudlus nii Euroopa Liidus kui ka Eestis. Nõudluse tingib EL-i keskkonnapoliitika, mille eesmärgiks on fossiilsete kütuste kasutamisega kaasnevate kasvuhoonegaaside järkjärguline vähendamine. Positiivse keskkonnamõjuna võib välja tuua viimaste aastate aeglasest majanduskasvust ja madalast inflatsioonist tingitud madalad intressimäärad, mis vähendavad käesoleva projekti finantskulusid. Aeglasest majanduskasvu negatiivseks küljeks on aga naftal põhinevate kütuste mõningane hinnalangus, mis mõjutab omakorda ka taastuvenergia hinda. Seetõttu tuli arvestada projekti eelarve koostamisel madalama toodangu müügihinnaga. Eestis ja ettevõtte tegevuspiirkonnas Põlvamaal on projekti tasuvust negatiivselt mõjutavaks teguriks veel rahvastiku vananemisest ja väljarändest tingitud tööjõunappus ning lähiaastateks prognoositud 6,5%-ne brutopalgakasv, mis vähendab projekti tasuvust.

Empiirilise osa teises alapunktis teostati investeerimisprojekti tasuvusanalüüs NPV, PI, IRR ja MIRR meetodil ning leiti kasumiläved ning tasuvusaeg. Usaldusväärseimaks tasuvuse hindamise meetodiks peab autor NPV leidmist, milleks saadi 222 322 eurot. Siinjuures tuleb ära märkida, et erinevalt tavapärasest lähenemisest arvutuses kasutatava kapitali kaalutud keskmise hinna leidmisele, on käesoleval juhul kasutatud kapitali hinnana riskivaba intressimäär (1,76%). Põhjuseks on projekti finantseerimine ainult võõrkapitaliga ja tagastamatu toetusega. Enne NPV leidmist on ka projekti puhtad rahavood viidud omaniku tasandile, st puhastest rahavoogudest on lahutatud pikaajalise laenu intressid ja põhiosa tagasimaksed. Kuna NPV tuli suurem kui null, siis selle kriteeriumi alusel võib teha esimese järelduse, et projekt on tasuv.

Järgnevalt analüüsiti kahte tulususe näitajat – IRRi ja MIRRI. Mõlemad tulususe näitajad ületasid omaniku oodatavat tulunormi (riskivaba intressimäär 1,76%), olles vastavalt 5,85% ja 5,15%. Selle põhjal võib projekti vastu võtta, aga ainult eeldusel, et projekti

finantseerimiseks kasutatakse sama kapitali struktuuri. Kui toetuse asemel tuleks projekti finantseerida omakapitaliga, mille arvutatud hinnaks on 23,89%, oleks projekti tasuvus piiripealne.

Projekti võib vastu võtta ka PI tõlgendamise kriteeriumi kohaselt. Leitud PI väärtuseks on 1,19, mis tähendab, et iga investeeritud euro teenib projekti omanikule 19 eurosentit lisandväärtust. Projekti tasuvusajaks saadi 4,75 aastat, mis on lühem periood kui kavandatud projekti kestvus ning ka selle kriteeriumi alusel võib projekti vastu võtta. Tähelepanu tuleks aga pöörata asjaolule, et projekti tasuvusaega mõjutavad oluliselt viimasel aastal lisanduvad erakorralised positiivsed rahavood projektiga seotud varade võõrandamisest ja puhaskäibekapitali tagastusest. Kui omanik peaks otsustama projekti perioodi pikendada, siis pikeneb ka tasuvusaeg.

Viimase tegevusena teostati investeerimisprojekti tasuvuse riskianalüüs, mille käigus hinnati simulatsioonianalüüsi abil nelja sisendi etteantud piirides muutumise mõju NPV-le. Muudetavateks sisenditeks valiti müügihinna kasv, tootmismahd, muutuvkulud ühiku kohta ja aastased püsikulud. 5 000 katse käigus jäid NPV väärtused -642 017 euro ja 1 591 390 euro vahele. Usaldusnivool 95% on *Monte Carlo* riskianalüüsi järgi keskmiseks NPV-ks 192 011 eurot ning 69%-lise tõenäosusega suurendab investeerimisprojekt omaniku rikkust. Seega võib teostatud riskianalüüsi alusel hinnata käesolevat projekti suhteliselt madala riskitasemega projektiks.

Käesoleva töö raames teostatud biomassist pelletite tootmise investeerimisprojekti tasuvuse hindamise tulemusel leiab töö autor, et hindamise aluseks olevate eelduste kehtivusel tasub Härähämmär OÜ omanikul projekt vastu võtta. Töö edasiarendamise võimalusena näeb autor hilisema detailse turuanalüüsi (läbirääkimiste tulemused toorainetarnijatega ja potentsiaalsete klientidega) kaasamist ja sellest lähtuvalt hindamise täpsuse suurendamist. Lisaväärtuseks ettevõtte jaoks on võimalus tehtud töö metoodikat kasutades analüüsida ja hinnata tulevaste investeerimisprojektide tasuvust.

VIIDATUD ALLIKAD

1. 2013. aasta suvine majandusprognoos. 2013. Rahandusministeerium. Tallinn
2. **Aamer, A.** 1998. Strateegiline juhtimine. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
3. **Alas, R.** 2001. Strateegiline juhtimine. Tallinn: Külim.
4. **Alas, R.** 2005. Strateegiline juhtimine. Tallinn: Külim.
5. **Alver, J.** Reinberg, L. 2002 Juhtimisarvestus. IITK, Tallinn: Deebet.
6. **Aruste, V.** 2006. Finantsanalüüs ja – planeerimine. Tallinn: Hansa Äriteenuste OÜ.
7. Bioenergia tootmise edendamise investeeringutoetus (meede 3.1.3) 2013. 2013. PRIA
[http://www.pria.ee/et/toetused/valdkond/taimekasvatus/bioenergia_2013/] 06.11.2013
8. Bioenergia: mitmesugused tehnoloogilised võimalused biomassivarude soojuseks, elektriiks ja mootorikütusteks muundamiseks. Euroopa Biomassitootmise Assotsiatsioon.
[http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES_in_EU_and_CC/Ebioenergy.pdf] 23.10.2013.
9. BISIPLAN veebipõhine käsiraamat, 2012. [<http://bisyplan.bioenarea.eu/html-files-es/handbook-intro.html>] 13.10.2013.
10. **Blocher, E.**, Chen, K. H., Lin T. W. 2002. Cost management: a strategic emphasis, 2e. McCraw-Hill
11. **Block, S.** 2007. The Liquidity Discount in Valuing Privately Owned Companies. – Journal of Applied Finance. pp 33-40.
12. **Bragg, S. M.** 2005. Uus finantsjuhtimise käsiraamat. Fontes.
13. **Brealy, R. A., Myers, C. S.** 2000. Principles of Corporate Finance, 6th edition. U.K.: The Bath Press.

14. **Bruner, R. F., Eades, K. M.** 1998. Best Practices In Estimating The Cost Of Capital: Survey And Synthesis. Financial Practice & Education. Vol. 8 (1), pp 13-29.
15. **Bõtkova, J., Teearu, A.** 1997. Ärirahandus. Tallinn: Coopers & Lybrand.
16. **Christofi, A.C., Christofi, P.C., Lori, M., Moliver, D.** 199. Evaluating Common Stocks Using Value Line's Projected Cash Flows And Implied Growth Rate. – Journal of Investing, Spring. Vol. 8, (1), pp. 38-46.
17. **Dagilienė, L., Kovaliov, R., Mačerniskas, J., Simanavičienė, Ž.** 2006. The application of Financial valuation methods in investment decisions. – VADYBA/Management. Vol 2 (11), pp. 28-33.
18. Damadoran online. [<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>] 6.11.2013
19. **De Mey, J.** 2000. Comments on the Cost of Capital. – Geneva Papers on Risk and Insurance. Vol 25 (1), pp 25-34.
20. **Desbarats, J., Kretschmer, B.** 2011. Solid biomass energy: mapping the EU policy Influences.
[http://www.biomassfutures.eu/public_docs/final_deliverables/WP6/D6.4%20Policy%20map%20solid%20biomass.pdf] 06.11.2013
21. **DeThomas, A.** 1985. Valuing the Ownership Interest in the Privately-Held Small Firm – American Journal of Small Business, Vol IX (3), pp 50-59.
22. Eesti majandus jätkab tasakaalulisel kursil. Eesti Pank. 12.06.2013.
[<http://www.eestipank.ee/press/eesti-majandus-jatkab-tasakaalulisel-kursil-12062013>] 06.11.2013
23. Eesti taastuvenergia tegevuskava aastani 2020. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.
[http://www.mkm.ee/public/nreap_EE_final_101126.pdf] 06.11.2013
24. Elektriturseadus 2003. – RT I osa, 2003, nr 25, art 153.
25. Energiamajanduse riiklik arengukava aastani 2020.
[<http://www.mkm.ee/public/ENMAK.pdf>] 06.11.2013
26. FAQ Renewable Energy. IEA – International Energy Agency
[<http://www.iea.org/aboutus/faqs/renewableenergy/>] 06.11.2013

27. **Farid, D.** 2010. Investment risk management in Tehran Stock Exchange (TSE) using technique of Monte Carlo Simulation (MCS) – Journal of Financial Crime. Vol 17 (2) pp. 255-278
28. **Fiedler, L.E., Schweitzer, J.P.** 1995. Inflation And The Intrinsic Value Dcf Model. – Real Estate Review, Vol. 25 (3), pp. 5-16.
29. **Fitzroy, P., Hulbert, M-J.** 2005. Strategic Management: Creating Value in a Turbulent World. s.l., John Wiley & Sons Inc.
30. **Gatti, S.** 2008. Project Finance in Theory and Practice. Elsevier Inc.
31. German Government Bunds. Bloomberg. [<http://www.bloomberg.com/markets/rates-bonds/government-bonds/germany/>] 06.11.2013
32. **Graham, J., Harvey, G.** 2002. How do CFO's Make Capital Budgeting and Capital Structure Decisions? – Journal of Applied Corporate Finance, Vol 15 (1), pp. 8-23.
33. **Haldma, T.** Arengusuunad finantsplaneerimises. [<http://www.juhtimine.ee/762642/arengusuunad-finantsplaneerimises>] 20.10.2013.
34. **Hubbard, D., W.** 1962. How to Measure Anything. Finding the Value of „Intangibles“ in Business. 2-nd ed. USA: Wiley
35. Inflation forecasts. European Central Bank. [http://www.ecb.europa.eu/stats/prices/indic/forecast/html/table_hist_hicp.en.html] 6.11.2013
36. Intressimäärad. Eest Pank. [<http://statistika.eestipank.ee/?lng=et#listMenu/1654/treeMenu/FINANTSSEKTOR/147/979>] 06.11.2013
37. **Jaansoo, A.** Kulude arvestus ja eelarvestamine. 2011. SA Innove. [<http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/Kulude%20arvestus%20ja%20eelarvestamine.pdf>] 13.10.2013.
38. **Jankowitsch, R., Mösenbacher, H., Pichler, S.** 2006. Measuring the Liquidity Impact on EMU Government Bond Prices – The European Journal of Finance, Vol. 12 (2), pp. 153–169.
39. **Jegorov, D.** 2010. Börsil noteerimata ettevõtete omakapitali hinna leidmise metoodilised alused ja nende rakendamine valitud Eesti majandusharudes. Magistritöö.

40. **Juhkam, A.** Kuidas hinnatakse ettevõtte väärtust? [http://www.laenuvaatlus.ee/?m=inf_help&sm=3&aview_L=17] 20.10.2013.
41. **Järve, J., Veisson, T.** 2003. Finantsjuhtimine. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
42. **Kallam, H., Kolbre, E., Lend, E., Möller, L., Reinhold, V., Simson, A-L., Uustalu, A-M., Venesaar, U.** 2003. Ärikorralduse põhiteadmised. Tallinn: Külim.
43. **Karu, S.** 2008. Kulude juhtimine ja arvestus tulemuslikkusele suunatud organisatsioonis. I osa. Tallinn: Rafiko.
44. **Karu, S., Zirnask, V.** 2004. Eelarvestamine – üks strateegilise *controllingu* juurutamise eeldusi organisatsioonis. Tartu: Rafiko.
45. **Kask, Ü, Muiste, P., Vares, V.** 2010. Puitkütused. Tallinn: SA Erametsakeskus.
46. **Kattai, R.** 2013. Avalik loeng. Eesti Panga majandusprognoosi tutvustus 13. juunil 2013. Eesti Pank. [http://www.slideshare.net/eestipank/avalik-loeng-eesti-panga-majandusprognoosi-tutvustus-13-juunil-2013] 6.11.2013
47. **Kenk, K.** 2012. Kapitali struktuuri mõju ettevõtte väärtusele. Magistritöö.
48. **Kippa, R., Josing, M., Vanamölder, A., Kadarik, K., Martens, K., Reiman, M.** Ülevaade Eesti bioenergia turust 2010. aastal. 2011. Eesti Konjunktuuriinstituut.
49. Kliimamuutuste-alased kokkulepped, Euroopa Liidu kliimapoliitika. Keskkonnaministeerium. [http://www.envir.ee/1159209] 06.11.2013
50. **Kuura, A.** 2000. Projektimeetod. Pärnu.
51. **Kuura, A., Blackburn, R. A., Lundin, R. A.** 2013. Entrepreneurship and projects – Linking segregated communities. - Scandinavian Journal of Management. Vol 859, pp. 1-17
52. **Kõomägi, M.** 2006. Ärirahendus. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
53. **Laidre, A., Reiljan, A., Golberg, I., Lukason, O.** 2004. Ettevõtte loomine ja äriplaan: rakendused tarkvaraga iPlanner. Tartu.
54. **Lee, Charles M.C.** 1999. Accounting-based Valuation: Impact on Business Practices and Research. – Accounting Horizons. Vol 13 (4), pp. 413-425.
55. **Leimann, J., Skärvad, P-H., Teder, J.** 2003. Strateegiline juhtimine. Tallinn: Külim.

56. **Listra, E.** Väärtusprobleem rahanduses. SEB Pank. [<https://www.seb.ee/cgi-bin/dv.sh/un3min.r?sesskey=&lang=EST&act=ARTIKKEL&frnam=INV&id=49>] 06.11.2013
57. **Mani, S., Sokhansanj, S., Bi, X., Turhollow, A.** 2006. Economics of Producing Fuel Pellets from Biomass. - Applied Engineering in Agriculture, Vol. 22(3), pp. 421-426.
58. **Martin, J. D., Petty, J. W., Keown, A. J., Scott D. F. Jr.** 1991. Basic financial management. Fifth edition. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
59. **Mun, J.** 2004. Applied Risk Analysis. Moving Beyond Uncertainty in Business. USA: Wiley
60. **Nilsson, D., Bernesson, S., Hansson, P.** 2011. Pellet production from agricultural raw materials – A systems study. – Biomass and Bioenergy, Vol. 35, pp. 679-689.
61. **No, J. J., Kleiner, B. H.** 1997. How to implement activity-based costing - Logistics Information Management, Vol 10 (2), pp 68-72.
62. **Osborne, M.J.** 2010. A resolution to the NPV–IRR debate? – The Quarterly Review of Economics and Finance, Vol. 50, pp. 234-239.
63. **Pihlak, A.** 2007. Finantsplaneerimine – Äriplaneerimine, Kuidas jõuda õigete otsusteni. Autor Kullerkupp, A. Tallinn: Äripäeva Kirjastus.
64. **Pinches, G. E.** 1995. Financial management. New York: Harper Collins.
65. **Pärl, Ü.** Väärtusahela kulude juhtimine ja jääktulupõhine kuluanalüüs. [<http://www.juhtimine.ee/763104/vaartusahela-kulude-juhtimine-ja-jaaktulupohine-kuluanaluus>] 20.10.2013
66. Raamatupidamise seadus 2002. – RT I osa, 2002, nr 102, art 600.
67. **Raudsepp, V.** 1995. Korporatsioonide rahandus. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
68. **Raudsepp, V.** 1997. Finantsjuhtimine otsustajale. Ettevõtte rahandus. Tallinn: Külim.
69. **Reeve, W.** 2006. Contribution Margin Analysis – Financial and Managerial Accounting. 9.ed. Thomson Learning Inc.
70. **Reiljan, A.** 2002. Ettevõtte: teooria ja rakendused. Tartu: Tartu Ülikool. Majandusteaduskond. Juhtimise ja turunduse instituut.

71. Rohtsed biokütused. Tallinna Tehnikaülikool Soojustehnika Instituut.
[<http://www.balticbiomass.com/daten/downloads/Rohtdsed%20Biok%C3%BCtused.pdf>]
13.10.2013.
72. **Rünkla, J.** 2003. Ärianalüüs. Tallinn: Külim.
73. **Zeiger, P.** 2013. Vajalikke teadmisi ettevõtlusest. Tallinna Ülikool
[<http://ettevotlusope.weebly.com/822-investeeringute-planeerimine-ja-investeeringimisprojektide-efektiivsuse-hindamine.html>] 06.11.2013
74. Tagatisfondi seadus 2002. – RT I osa, 2002, nr 23, art 131.
75. **Tearu, A.** 2005. Ettevõtte finantsjuhtimine. Koostaja Krumm, E. Tallinn: Kirjastus Pegasus.
76. **Thomas, R.** 2011. Business Value analysis: Coping with unruly uncertainty - Strategy & Leadership. Vol 29 (2), pp. 16-23.
77. **Vares, V., Kask, Ü., Muiste, P., Pihu, T., Soosaar, S.** 2005. Biokütuse kasutaja käsiraamat. Tallinn: TTÜ Kirjastus.
78. **Vuori, E., Artto, K., Sallinen, L.** 2012. Investment project as an internal corporate Ventura. - International Journal of Project Management. Vol 30 pp. 652-662.

SUMMARY

The Evaluation of Profitability of Pellets Production from Biomass: the Case of Härähämmär PLC

The goal of this study is to provide Härähämmär OÜ (*Private Limited Company*) with an evaluation of profitability of launching pellets production from biomass based on the investment project's area of activity and financial measures analysis. To fulfill this goal, the study has been divided into theoretical and empirical parts. The theoretical part discusses the nature and the reasons behind profitability analysis, introduces the methods for the investment project's evaluation and risk analysis and gives an overview of various factors affecting the project's profitability. In the empirical part of this study the profitability of the investment project of biomass pellets production is evaluated by means of financial ratios and the activity area effect on the project's profitability is analyzed.

According to the first main postulate of the contemporary economy theory, the goal of an enterprise is to maximize its holder's riches, which in its turn transforms into a task to maximize the capital value of an enterprise. In the course of this study and based on various scientific resources, it has been established that this value is first and foremost comprised of the value of cash that is created in the future. Today, when projects have become an inseparable part of an enterprise, it is impossible to treat an enterprise's profitability independently from the profitability of its business projects that have already been launched or are intended to be launched, and vice versa. On the one hand, business projects have a direct influence on an enterprise; on the other hand, an enterprise affects the project's profitability to a certain extent. It has been found that in case of a business project one can

speak of a specific project characterized by a profit gaining tendency, high indefiniteness factor and high risk that accompanies the project.

Pertinent literature contains multiple methods of establishing the value of an enterprise and a project. Each method has its own advantages and disadvantages; in addition to that they also have different areas of application. The most widely spread model for evaluating assets and investments is the *discounted cash flow* model (henceforth, DCF). In order to establish the value of an investment project, the DCF as well as many other models evaluating the property value assess the value of cash flow created in the future, depending on the invested capital's price and the length of the maintenance period. The majority of contemporary fiscal books' authors prefer evaluative methods that are based on the cash flows, since these methods are conceptually most correct and are best at reflecting the internal value of the project. Moreover, the cash flow-based methods are almost the only methods directed towards the future and based on expectations since all the other methods are based on historical information.

The most crucial stage prior to implementing the profitability analysis is the establishment of the budget of the investment project. The budget is an action plan that identifies expenditures and revenues that are necessary for reaching the goals of the project within a certain time period. A period's budget acts simultaneously as an action instruction and the project of action results within an action period. In order to establish a reliable and a feasible budget, an essential analysis of the environmental input is obtained that is to determine the risks and opportunities derived foremost from the external environment. A budget established based on correctly and adequately gathered information regarding expenditures and revenues is a valuable input in the successive evaluation of the projects' value. No matter how modern a method is used or how competently the evaluation has been carried out, the result is still incorrect if the source data used in the analysis are incorrect.

The first and the most basic method of evaluation handled in this study is the calculation of the profit threshold and payback period. Next, payback ratios are introduced. Nowadays an enterprise's efficiency is measured mostly through the *net present value* (henceforth, NPV)

and through establishing the project's *internal rate of return* (henceforth, IRR). Evaluation procedures also include the *modified internal rate of return* (henceforth, MIRR) and the project's *profitability index* (henceforth, PI) which indicates the project's current net asset value per each invested financial unit.

The business project investments presuppose investing funds in anticipation of a yet unclear future income. Therefore, in addition to the rate of return, holders and creditors are also interested in risks accompanying these investments. The risk in case of investments means the expected rate of return's deviation from the actual rate of return. This study focuses on the risk analysis via a simulation analysis, which is a subtype of a sensitivity analysis. In a sensitivity analysis the input effect on the project's value is investigated, that is how NPV changes once the input is changed, e.g., the turnover, the proportion of variable and fixed costs, and the capital price that occur as a result of a project. The simulation analysis has been carried out with the Crystal Ball software using *Monte Carlo* method.

The empirical part of the study has been implemented on the Häreähämmär OÜ's intended investment project's profitability evaluation using methods introduced in the theoretical part. First, a short description has been given of the enterprise holding this project, which was followed by the characterization of the investment project and its environment. The holder of this project is Häreähämmär OÜ and is located in the rural municipality of Mikitamäe in Põlva county. The duration of the project is five years. The cost of this project equals to €1 099 012, which consists of fixed assets (buildings, production equipment, loading device, office interior). The investments are financed through a long-term loan (54 per cent) and non-repayable assistance (46 per cent). The pellets made from mixed biomass (wood, straw, hay) will be produced. Application of the maximal manufacturing capacity provides an output of 6 240 tons and 13 jobs will be created as a result of this project.

The increasing demand for biomass fuels in EU as well as in Estonia has been defined as the most crucial environment-driven factor affecting project's value. The demand is caused by the EU environmental policy, which aims at a gradual reduction of the green-house

effect associated with the use of the fossil fuels. The lower interest rates caused by the slower economic growth and low inflation rate in the recent years can be defined as a positive environmental factor as they minimize the financial expenses of the project. However, the negative aspect of a slow economic growth is a minor price drop of the petrol-based fuels, which in its turn affects the price of renewable energy. Therefore, it was necessary to consider product's lower commercial value when establishing the budget. In Estonia in general and in Põlva county as the enterprise's sphere of action, additional negative factors include population aging and emigration caused by unemployment, with an estimated 6,5 per cent increase in the gross income in the forthcoming years, which decreases the project's profitability.

The profitability analysis using NPV, PI, IRR and MIRR methods has been carried out in the second part of the empirical section; the profit threshold and payback period have been determined. The author considers the NPV to be the most reliable method for evaluation profitability, which amounts to €222 322. It should be mentioned that despite the common approach to the calculation of establishing the weighted average price of capital, here a riskless rate of interest has been used as a price of capital (1,76 per cent). The reason lies in the fact that the project is financed exclusively by external finance and non-repayable assistance. Before establishing NPV, the project's net cash flows have been drawn to the holder's level, i.e., the long-term loans and principal repayments have been subtracted from the net cash flows. Since NPV turned out above zero, this criterion is considered valid to make a first conclusion that the project is profitable.

Next, two profitability factors have been analyzed – IRR and MIRR. Both profitability factors exceeded the holder's expected profit rate (riskless rate of interest at 1,76 per cent), at 5,85 and 5,15 per cent, respectively. Based on that, the project can be accepted conditionally, given that the same capital structure is used for financing the project. If the project is to be financed not from assistance but from the equity capital, which has an estimated price of 23,89 per cent, the project will diminish its holder's riches.

The project can be accepted also based on the interpretations of the PI criteria. The determined PI value is 1,19, which means that every invested euro earns the project's holder 19 eurocent of added value. The project's payback period has been defined as 4.75 years, which is a shorter period than the intended duration of the project and based on this criterion the project can be accepted. However, attention should be paid to the fact that the project payback period is significantly affected by additional exceptional positive cash flows of the recent years associated with the project asset disposals and net working capital return. Should the holder extend the project's duration, the payback period will be also be extended.

Finally, a risk analysis of the investment project's profitability has been implemented, in the course of which the impact on the NPV of changes in four inputs within predefined limits has been assessed using the method of simulation analysis. The chosen variable inputs were the volume of sales, the average price of output, and the ratio of variable versus fixed costs. Within 5 000 tests the NPV values remained between -642 017 and 1 591 390 euro. According to Monte Carlo risk analysis at 95 per cent confidence interval, the average NPV is 192 011 euro and the project increases the holder's riches with 69 per cent confidence. Therefore, based on the executed risk analysis the current project can be defined as a project with low risk rate.

As a result of the evaluation of profitability of launching pellets production from biomass in the framework of this study, the author claims that on the basis of the given assumptions used in the assessment, the holder of Härähämmär OÜ should accept the project. In the future, the author recommends including a detailed market analysis (results of negotiations with raw material suppliers and potential customers) as a development alternative, which consequently increases the accuracy of assessment. The added value for the enterprise is the opportunity to analyze and evaluate the profitability of the future investment projects based on the methodology used in this study.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Elvo Themas
(sünnikuupäev: 12.03.1977.a.)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

BIOMASSIST PELLETITE TOOTMISE KÄIVITAMISE TASUVUSE HINDAMINE
HÄRÄHÄMMÄR OÜ NÄITEL,

mille juhendaja on Margus Kõomägi,

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
1)
1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu alates **14.11.2018** kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Pärnus, **13.11.2013**